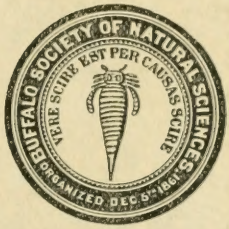
LIBRARY OF
Buffalo Society of


Natural Sciences
No. 3174
Discard
Discard

MEMORIAS

DE LA

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE

"Antonio Alzate"

Publiés sous la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secrétaire perpétuel.

TOME X
1896-97.

MEXICO
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRALE.
—
1896

MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

3145

"Antonio Alzate"

Publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secretario perpetuo.

TOMO X

1896-97.

MEXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL EN EL EX-ARZOBISPADO

(Avenida Oriente 2, núm. 726).

1896

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE"

MEXICO.

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

Membres fondateurs.

MM. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

Président honoraire perpétuel.

M. Alfonso Herrera.

Vice-Président honoraire perpétuel.

M. Ramón Manterola.

Conseil directive.—1896.

PRÉSIDENT.—M. Alfonso L. Herrera.
VICE-PRÉSIDENT.—M. Ezequiel Ordóñez.
SECRÉTAIRE.—M. Manuel Moreno y Anda.
TRÉSORIER ET BIBLIOTHÉCAIRE.—M. José de Mendizábal.

Secrétaire général perpétuel.

M. Rafael Aguilar y Santillán.

LA ZOOLOGIE DEL'AVENIR[1]

LES EXPLORATEURS

PAR LE PROFESSEUR

Alphonse L. Herrera, M. S. A.,

Aide-Naturaliste au Musée National

A Mr. L. Cuénot, Chargé de cours à la Faculté des Sciences de Nancy.

Traduit par le Dr. A. Dugès.

Sommaire.—La commission de Zoologistes en Australie.—Critique des explorateurs actuels.—*Etudier plutôt que collectionner.*—Le cas de *Chrysococcyx Klaasi*, espèce nouvelle de coucou dédiée à un hottentot.—*Etudier sans exterminer.*—Les hussards de la mort.—L'amour pour les œufs. *Les observations.*—Le chant.—L'albinisme.—La routine.—Trois modèles de comptes-rendus des explorateurs.—Résumé.

Brehm, Bates, Wallace, H. Fol, Darwin, Haeckel, d'Orbigny, Huxley, Azara, Quatrefages, Audubon, Wilson, Humboldt,[2]

1 Pour faire suite à mes "Hérésies taxinomiques." Mém. de la Soc. Scient. "Antonio Alzate." T. IX, p. 13.

2 Filhol, Recherches à l'Ile Campbell, Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. LXXIX, p. 1486; De Quatrefages, Souvenirs d'un naturaliste, Paris 1854; Tropical nature and others Essays, by A. R. Wallace, London 1878; D'Or-

Schomburgk, Filhol et autres zoologistes ont été des explorateurs modèles et leurs œuvres, des monuments.

Mais c'est dans la proportion de 1 sur 100 qu'on rencontre les explorateurs qui ne s'intéressent pas exclusivement aux espèces nouvelles (ainsi qu'aux sous-espèces), et bien rares aujourd'hui sont les ouvrages comme "Voyage d'un naturaliste" ou "Le naturaliste dans l'Amazone." Les zoologistes explorateurs vont à la recherche de bêtes rares pour les tuer, et n'observent que ce qui se présente à eux par hasard ou n'étudient que ce qui leur vient à l'esprit d'une manière casuelle.

Il n'y a pas unité de plan.

Il n'y a pas de méthode.

Il n'y a ni instructions publiées ni programme philosophique d'investigations.

Il n'y a point de stimulus pour les bons observateurs.

"On vient de confier une autre mission à M. Balansa, disait-"on il y a quelque temps dans une Revue des Sciences bien "connue,[1] afin de faire pour l'État des collections au Tonkin. "Du principe, nous approuvons ces missions ainsi que d'autres "proposées par la Commission compétente. Mais pourquoi arri-"ve-t-il si rarement que nos voyageurs nous rapportent autre "chose que des collections et des monographies tout-à-fait "spéciales? Pourquoi, au retour de leurs voyages, ne publient-"ils jamais quelque chose d'intérêt général et philosophique "comme cela se voit dans les voyages de Darwin, Wallace, "Forbes, Bilt, de Quatrefages, Bates, etc? Pourquoi le *natura-"liste d'autrefois* devient-il si rare?"

Voici un exemple; voici une supposition:

L'illustre société "Alzate," dans son intérêt pour le progrès

bigny, Voy. dans l'Amér. méridionale, Paris 1839; Wallace, Travels on the Amazon and Rio Negro; Audubon, Ornithological Biography, Naturalist's Library, Birds; Darwin, Voyage d'un naturaliste autour du monde, Paris (Reinwald) 1845; Azzara, Voyages dans l'Amérique méridionale, etc., etc.

1 Revue Scientifique, Janvier à Juin 1890, p. 28.

de la Biologie, a envoyé en Australie une commission de naturalistes.

Cette commission va rester vingt ans dans la localité, parce qu'il est impossible dans l'espace de deux semaines, deux mois ou deux ans, d'arriver à la connaissance des phénomènes intimes des animaux: c'est Lacaze-Duthiers qui l'a dit.[1] Cette commission est assujettie à des instructions particulières, à un programme spécial, à un plan,[2] à un but déterminé d'avance après un an d'étude, de méditations et de discussions de la commission organisatrice; après avoir lu et comparé tout ce qui se

1 Cuvier a placé les Méduses et les Sertulaires dans deux classes distinctes, et ce ne sont qu'une même chose. (Le système naturel fondé sur les affinités de l'organisation est une traduction en langage humain, de la pensée du Créateur. Agassiz). Lacaze-Duthiers. Des erreurs auxquelles peuvent conduire les observations faites à un seul moment de la vie des animaux. C. R. Acad. Sci. Paris. 1866, p. 622.

2 Voyez par exemple: Rapport sur les travaux dont il serait désirable de charger les observateurs, que son Exc. le Ministre de l'Instruction Publique se propose d'embarquer à bord du vaisseau école le *Jean-Bart,* par M. Milne-Edwards. (Comparer les faunes, recueillir des larves d'animaux marins, étudier la faune des profondeurs, s'établir pour long-temps dans la localité, etc.) Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, vol. LXVIII, p. 1143.—Consulter: Le Manuel du Voyageur, por Kaltbrunner, Zurich 1879, qui indique la manière d'observer et de procéder méthodiquement aux recherches. Ne pas consulter les Instructions aux Voyageurs de****, ni les "Instructions aux Collecteurs," qui enseignent à tuer et conserver en règle les animaux, mais ne disent généralement rien en fait de Biologie; montrent comment on doit prendre les mesures du bout du museau à l'extrémité de la queue et autres misères pareilles, et n'ont pour objet exclusif que d'aider à la description des espèces nouvelles.

Voici un superbe thème d'études proposé par la "American Ornithologist's Union." (C. H. Merriam, M. D. Chairman of Committee on Migration. Locust Grove, Lewis County, New York).

a. Phénomènes ornithologiques: indiquer pour chaque espèce:

1 Résidents permanents qui vivent toute l'année dans la localité.

2 Arrivant l'hiver.

3 Arrivant en automne.

4 Arrivant accidentellement.

Indiquer aussi l'abondance relative de chaque espèce, le sexe des premiers immigrants, quand arrivent les premiers individus de chaque espèce

JAN 13 2010
NEW YORK

connaissait jusqu'alors de la faune de la Nouvelle Hollande, et après avoir consulté les sociétés zoologiques du monde entier. Et ce programme, honneur de ses auteurs, occupe non pas une page mais 600, ne se limite pas à un être mais les embrasse tous; ni aux espèces (entités métaphysiques) ni aux individus, mais s'occuppe de la vie; ne se restreint pas aux systèmes ou aux classifications, mais s'étende à l'évolution, à tout. Cette commission se composait de dix naturalistes ayant chacun ses aides: tous étaient du même âge et mariés. Tous portaient sur le dos de la main gauche et sous la peau un tatouage indelibele où on lisait:

> Il est de nulle importance pour la science qu'on décrive des milliers d'espèces nouvelles, si on ne connaît rien d'elles. Les articles de mœurs sont anecdotiques ou ont pour but de raconter des aventures personnelles. On décrit chaque espèce comme si elle était isolée, seule au monde. Il n'y a ni esprit de généralisation ni de comparaison.[1]

L'idée du tatouage sur la main m'a été suggérée par Ricardo E. Cicero; elle me paraît très-bonne, parce que cette prati-

et puis la totalité: on notera pour cela: 1º l'apparition de l'espèce, 2º l'arrivée de la masse, 3º le départ de la même, 4º date de la vue du dernier émigrant: noter aussi si l'oiseau est gras, s'il est en train de muer, les périodes du chant.

b. Phénomènes météorologiques. Naturellement ceux qui intéressent la question.

c. Phénomènes correlatifs. Date où apparaissent d'autres animaux, ou qu'ils hivernent; époques de floraison; chûte des feuilles; apparition de certains insectes, fusion des neiges, etc.

1 Agassiz. Contrib. to the Nat. History of the United States, vol. I, p. 57 et 58.

que *gravera* pour toujours dans l'esprit de nos naturalistes les salutaires critiques d'Agassiz.

Chaque membre de la Commission était inscrit dans un groupe spécial d'investigations:

1. Peters, étudiait l'Anatomie et la Physiologie.
2. Wallace, la Reproduction.
3. Broden, la Distribution.
4. Atkinson, la Variation, la Lutte pour la vie, la Sélection.
5. Costar, la Généalogie et la Rélation des faunes fossiles et modernes.
6. Zöllner, les Coutumes.
7. Woillez, l'Embryologie comparée.
8. Rueck, les Applications.
9. Dinwar généralisait et comparait les études de tous.
10. Nilson les critiquait tous.[1]

Les lecteurs qui connaissent mon article sur "les Musées de l'avenir"[2] savent à quel genre d'études je donne la préférence et quels sont les exemplaires qu'on doit recueillir: mais je vais donner ici une idée des profondes investigations de la Commission pour l'Australie, au risque de commettre quelque redondance inévitable.

Tous nos zoologistes voyageaient prenant leurs notes et dessinant, tout en faisant *in situ* leurs préparations et leurs expériences.

Pendant six mois Zöllner grimpait tous les jours à un gigantesque *Eucalyptus*, et restait en permanence à son observatoire étudiant les phénomènes de l'homochromie: il imitait Audubon, et s'installant un jour avec sa tente à l'entrée d'un terrier de *Stringops*, il arrivait à découvrir les mystères de la vie de ce curieux perroquet nocturne déjà en voie d'extinction: mais il

1 Cette espèce de naturalistes qui ne font rien et critiquent tout sont *l'engrais* des vrais chercheurs: sans eux il manquerait un stimulus important.

2 Mémoires de la Société Scientifique "Antonio Alzate," vol. IX, p. 221.

ne se contentait pas, comme le font MM. les explorateurs actuels, de regarder passer l'animal effarouché à 20 mètres de distance, et devenait avec le temps l'ami intime de l'oiseau, si bien qu'il n'y avait plus de secrets entre eux. Plus tard Zöllner écrivit un traité complet sur *l'Apteryx*, comparant au point de vue philosophique ses habitudes avec celles d'autres animaux, comparaison remplie d'originalité qui lui valut la censure de son confrère Nilson.

Peters étudiait les localisations cérébrales chez les Monotrèmes; il cherchait l'unité de l'organisation et des fonctions, et un seul tracé du cylindre de son appareil enregistreur répondait souvent aux questions faites à la fois à un Crustacé, à un Reptile, à un Insecte et à un Céphalopode. L'explorateur Peters *médita un an* au sujet de la reproduction ovipare de l'Ornithorhynque et de l'Echidné; et, sans avoir à disséquer 600 femelles (comme un certain chercheur anglais) pour découvrir des faits transcendentals, il finit par obtenir la reproduction ovo-vivipare de ces étranges mammifères.

Broden capturait autant d'oiseaux qu'il pouvait, et les relâchait après leur avoir fixé à la patte un anneau qui portait gravées la date, la localité et l'adresse de Broden. Il en faisait autant aux poissons, en plaçant l'anneau à leur queue: il fit ainsi pendant 15 ans des expérimentations de ce genre sur plus de 200 exemplaires d'oiseaux, et 500 de poissons, avec une dépense de 1000 *pennys* d'anneaux. Comme beaucoup des animaux ainsi marqués tombaient entre les mains d'autres naturalistes dans des pays différents et qu'on publiait toujours ces trouvailles, Broden arriva à connaître parfaitement la route que suivent de gré ou par force un grand nombre d'espèces et obtint l'assistance de beaucoup de correspondants. Par exemple, le jour de sa fête, il captura une *Frcgata aquila* lâchée avec son anneau à Vera-cruz plusieurs mois auparavant, et par ce moyen il avait constamment des preuves de l'arrivée en Australie d'espèces inconnues. Broden fit encore une foule d'études de co-

rologie expérimentale qui lui attirèrent les critiques les plus acerbes de son compagnon Nilson.

Atkinson étudia les faites de variation sans commettre d'hécatombes d'individus; il lui suffisait de comparer les animaux importés en Australie récemment, avec les exemplaires européens: c'était là un travail fort intéressant. Pour étudier la lutte pour la vie on ne pouvait choisir un pays plus à propos: il fit, par exemple, la comparaison de toutes les aptitudes de l'abeille australienne privée d'aiguillon, avec celles de l'abeille aiguillonnée d'Europe, qui a vaincu la première. Il avait aussi ses fermes expérimentales, vaste enceinte où il lâcha une fois 100 kanguroos et une paire de lynx d'Europe: Nilson disait malicieusement qu'avec le temps les kanguroos dévoreraient les lynx, et il paraît qu'en effet il en fût ainsi. Enfin Atkinson démontra expérimentalement la loi de Delbœuf, et fit une étude de la difficulté de la vie chez les rapaces.[1]

Les mémoires de la Commission Australienne furent remarquables par leur méthode, par la nouveauté des investigations, par l'unité de plan. L'espace me manque pour indiquer autre chose que le titre de quelques uns des articles particuliers, et je citerai ceux qui, à mon avis, ne se présentent pas souvent dans les publications analogues d'aujourd'hui.

1 Jeûne terrible, éternelle misère. Tandis qu'on n'a rencontré qu'un seul estomac vide sur 522 *Passer domesticus* disséqués au Département de l'Agriculture aux Etats-Unis (The English Sparrow in North America, by Merriam and Barrows. Washington, 1889, p. 133) on trouva 4 estomacs vides et 2 pleins chez *Nyctea nyctea*, 11 vides et 35 remplis *d'Accipiter Cooperi*, 10 vides et 38 pleins *d'Accipiter velox*. (Food of Hawks and Owls, by A. K. Fisher. Annual Report Dept. Agricult. Report of the ornithologist. Washington, 1888, p. 402).

La proportion est la suivante:

Pour *Passer domesticus*	0,1	estomacs	vides	pour	100.
,, *Nyctea nyctea*	66,6	,,	,,	,,	,,
,, *Accipiter Cooperi*	23,6	,,	,,	,,	,,
,, *Accipiter velox*	20,0	,,	,,	,,	,,

Chapitre II. Philosophie comparée: Facultés des animaux australiens.—Education psychique.—Expériences de psychologie physiologique.—Passions, vices, vanité, folie.—Inclination à l'ivresse et aux narcotiques.—Le haschisch.—Sommeil et rêves; sommeil au milieu des périls. Action de la lumière rouge pendant le sommeil. Sens durant le sommeil.—Différences individuelles de caractère, dans une même espèce. Changements de caractère avec l'âge.—Influence du physique sur le moral. Passe temps. Suicide pour la perte de la liberté; résistance à la faim dans l'abstinence volontaire.— Les animaux australiens en présence de la mort: horreur pour les cadavres; instinct de conservation; l'agonie chez les différents groupes zoologiques. — Gauchers. — Hypnotisme. — Distribution du temps; le travail; la paresse: démonstration de ce fait que l'organisme tend à l'inertie, comme la matière.—Etude expérimentale des sens. Chromatoscopie. Dermatoptisme ou sensations photodermatiques. Tact. Expériences sur les espèces nocturnes et les cavernicoles (modifications produites sur l'organisme de certains vertébrés par leur séjour dans les cavernes).

Chapitre V. *Mécanique animale.* Effets des mutilations, les contrepoids et les flotteurs. Centre de gravité. Appareils hydrostatiques. Sécrétions lubréfiantes. Dynamogenèse. Etat d'un ornithorhynque privé de ses membranes interdigitales.

Chapitre VII. *Physiologie.* Composition du sang selon l'altitude et la latitude chez les espèces terrestres, aquatiques et amphibies. Modifications dues à un changement de régime. Venins. Phagocytose, etc. Chapitre X. *Variation.* Dimorphisme. Polymorphisme. Dichromatisme. Variation synchronique *(Elanus leucurus).*

Chapitre XIII. *Evolution.* Application des études sur la faune de l'Australie aux théories de la sélection, l'isolement, les émigrations, l'usage et le défaut d'usage, l'action directe des conditions extérieures. Comparaison de la faune actuelle et de la faune fossile. Espèces panchroniques. L'isolement, la

sélection faible, le manque de carnivores expliquent-elles la persistance de certaines formes de transition?

Chapitre XV. *Reproduction.* Manifestations de l'amour, tristesse, perte en poids, galanteries, danses, réunions musicales, tournois. Coutumes nuptiales et maritales. Les femelles qui suivent constamment et de leur plein gré les mâles, comme preuve d'une élection de leur part. Attitude des femelles en présence de mâles peints, déguisés, faibles, vaincus ou privés de leurs ornements naturels. Cas d'accumulation de produits de désassimilation, comme preuve d'un métabolisme intense. Injection de principes biliaires. Changements de couleurs sous l'influence de l'emploi du piment *(Capsicum annuum).*

Chapitre XX. *Résumé général et conclusions.* Il faut observer que les zoologistes de la Commission Australienne, critiqués par Nilson avec le plus implacable sarcasme, et dirigés par Dinwar de la manière la plus philosophique, ne dédaignaient pas l'étude des faits de détail, tout partisans qu'ils étaient des généralisations et de la synthèse: ainsi par exemple, avant de discuter la question des moyens de défense au point de vue de la finalité organique et du Lamarckisme, ils étudiaient une série de petits faits obscurs et les décrivaient de la façon suivante, sous ce titre: *Locomotion rétrograde.* Un homme qui fuit tourne la tête de temps en temps pour observer les mouvements de l'ennemi, et court risque d'être atteint et frappé par derrière. Chez quelques animaux les oreilles peuvent se diriger en arrière, et, grâce à des sensations auditives, le poursuivi apprécie la direction que suit son ennemi et la distance où il se trouve. Mais il y a une foule d'animaux qui en fuyant courent en arrière faisant face à leur ennemi pour mieux le surveiller, et souvent pour être plus tôt prêts à la défense: par exemple les *Cambarus*, les *Persephonus* (qui en même temps tiennent leurs pinces raides) et bien d'autres Crustacés qui marchent et courent à reculons, et difficilement en avant. Les nageoires pectorales des poissons servent surtout pour la locomotion rétrograde. Nous citerons enfin

les larves du fourmi-lion, les scolopendres, les mouches décapitées, les Céphalopodes; un mammifère qui grimpe aux arbres la tête en bas (Coati: *Nasua nasica.*)[1] Parmi les reptiles, les Gerrhonotes reculent lentement, ouvrant une gueule menaçante et la langue sortie. Les hémiptères fulgorides courent de côté rapidement tout en épiant du regard leur ennemi. Les pics agissent de même. En somme, la locomotion rétrograde est un moyen de défense général, et doit coincider avec des modifications des centres ou des organes locomoteurs.

Pour terminer nous dirons seulement que dans les notes de l'appendice il y en a une qui laisse l'esprit en suspension, c'est celle-ci: "Certain sauvage australien à demi civilisé fit cadeau "à la Commission d'une boîte de peaux d'oiseaux qu'on suppo- "sait appartenir à des espèces entièrement nouvelles, *sur la "biologie des quelles on n'avait aucune donnée.* On envoya la boîte "au Musée de Londres, où elle resta cinq ans, et fut renvoyée "fermée par les très-dignes employés de cet établissement, qui "n'eurent pas le temps, à ce qu'on dit, de s'occuper de la chose. "Cinq ans après on renvoya la même boîte au Muséum de Pa "ris et il ne se passa pas plus de sept ou huit ans sans que la "Commission reçût la nouvelle qu'on n'avait pas décrit les es- "pèces nouvelles parce que la dite boîte se trouvait dans un "endroit où ne pénétrent que toutes les vingt-quatre heures les "employés du Muséum, et qu'on ne savait au juste qui avait "détruit les peaux, si une souris ou un rat."

Critique des explorateurs actuels.— Etudier plutôt que collectionner.— Cas du Chrysococcyx Klaasii, espèce nouvelle de cuocou dédiée à un hottentot.

Les explorateurs actuels sont, en majeure partie, dignes confrères de leurs espèces nouvelles d'animaux.

1 Notes communiquées par M. Charles L. Marquet.

M. J. H. Campbell dit[1] que la *Cypraea decipiens* de l'Australie valait de $ 50 à $ 100 l'exemplaire, et ne vaut plus aujourd'hui que $ 15 à $ 22 et il ajoute: "j'ai eu la chance d'en ob- "tenir une, probablement le premier exemplaire qui soit venu "en Amérique." A. Gray décrit une plante, la *Shortia salicifolia, genre très-douteux, extraordinairement doutex*, pour la quelle Mr. Hyame offrit de vendre les exemplaires qu'il avait récoltés de cet *utile* végétal, au prix de $ 10,00 chacun.[2] Bah! Bah! *Homo sapiens!* Et voilà la sagesse humaine! Dans son 6ème. Rapport du club silésien d'échanges botaniques (et qu'on me pardonne cet autre exemple impropre dans un article de zoologie), le Directeur, Mr. S. Mayer fait remarquer la difficulté croissante de satisfaire à la demande de plantes nouvelles (quelle horreur! Silence!), et les moyens limités dont on dispose pour obtenir des collections faites à l'étranger: aussi a-t-il resolu de faire une expédition temporaire aux Tropiques, choisissant Singapour comme centre de ses opérations.[3]

Cette manie des espèces nouvelles est le mobile unique de la plupart des explorateurs, surajouté à la mannie de collectionner.

Je trouve très-probant et très-désolant l'exemple suivant: voici la liste des zoologues qui ont ramassé des exemplaires de mollusques mexicains.

NOMS.	LOCALITÉS.
Gabb.	Base Californie.
Green.	
Rich.	
Veatch.	
Xantus.	
Ghiesbreght.	Chiapas.
Morelet.	

1 Notes on the genus *Cypraea*. The Nautilus, vol. III, nº 1, p. 11.
2 The Naturalist's leisure hour. Vol. 3, nº 1.
3 Natural Science. Vol. VI, nº 35, p. 67.

NOMS.	LOCALITÉS.
Webb.	Chihuahua.
Reeigen.	Sinaloa.
Rémond.	
Berlandier.	Coahuila.
Berendt.	Colima.
Seeman.	Durango.
Galeotti.	Guanajuato.
Hartweg.	
Berlandier.	Jalisco.
Galeotti.	
Hartweg.	
Boucard.	
Deppe.	Mexico.
Galeotti.	
Hartweg.	
Hegewish.	
Liebman.	
Sallé.	
Say.	
Uhde.	
Delattre.	Puebla.
Galeotti.	
Sallé.	
Uhde.	
Berlandier.	San Luis Potosí.
Galeotti.	
Hartweg.	
Rémond.	Sonora.
Ghiesbreght.	Tabasco.
Linden.	
Morelet.	
Berlandier.	Tamaulipas.
Sallé.	Tlaxcala.
Berendt.	Veracruz.
Botteri.	
Boucard.	
Burrough.	
Delattre.	
Deppe.	
Friedel.	
Galeotti.	
Hartweg.	
Hegewish.	

NOMS.	LOCALITÉS.
Jacot-Guillarmod.	Veracruz.
Mohr.	
Sallé.	
Sandoz.	
Sartorius.	
Say.	
Strebel.	
Sumichrast.	
Uhde.	Yucatán.
Dyson.	
Linden.	
Morelet.	
Hartweg.	Zacatecas.[1]
Galeotti.	

Et maintenant, dites-moi, quels merveilleux résultats a donnés pour la science le travail de ces 34 explorateurs dans la vaste République Mexicaine? Des résultats illusoires, des résultats nuls. Car, à part des comparaisons chorologiques qu'on *pourrait* faire (et qu'on ne fait pas), et deux volumes de 500 pages avec descriptions en latin de toutes les espèces, on ne sait rien de la biologie de nos mollusques terrestres et fluviatiles. Et je défie qu'on me démontre le contraire.

La Biologie Centrali Américaine est un peu moins aride, mais ses trente volumes publiés sont basés sur le travail de centaines d'explorateurs et ne contiennent presque autre chose (sauf la partie des mammifères et des oiseaux) que les noms gréco-latins et les listes de localités, avec quelques descriptions en latin ou en anglais. Il en est de même d'autres livres pareils qu'il est inutile de mentionner. Je pense qu'on devrait étudier plutôt que de collectioner, à l'imitation de Belt et de Bates. Mais on préfère les espèces, et il est dit quelque part[2] (historique) "on a collecté, monté et étiqueté près de cent insectes.

1 Miss. Scientif. au Mex. et dans l'Am. Centr.—Etudes sur les mollusques terrestres et fluviatiles, p. 8.

2 Report State Mus. Nat. History. New York, 1886, p. 93.

"Probablement (!) les plus intéressants et les plus précieux se "trouvent parmi ceux qui n'ont pas encore été déterminés ni "étudiés." C'est là exactement ce que supposent tous les collecteurs et ils attendent qu'un autre le prouve, si c'est possible! Cet espoir suffit à toutes leurs aspirations.

Un voyageur infatigable, Le Vaillant, ayant découvert une nouvelle espèce de coucou, le nomma *Chrysococcyx Klaasi* en l'honneur de son domestique Klaas, dont il disait: "ce Klaas, ce pauvre et bon hottentot." Eh! que répondraient en somme les explorateurs? "Pourquoi ne suis-je pas un hottentot pour qu'on me dédiât une espèce nouvelle de coucou?

Etudier sans exterminer. — Les hussards de la mort.

Un explorateur a dit: "Les entomologistes ne sont réelle- "ment pas les destructeurs des insectes: ils en capturent un "nombre relativement trop petit pour que quelque espèce ait "besoin d'être protégée contre leurs recherches.[1] Voilà une singulière explication que personne jusqu'à présent n'avait jugée nécessaire: mais il est possible que les entomologistes soient coupables de l'apparition de quelque cas nouveau de mimétisme, et il convient de les remercier publiquement du service qu'ils rendent indirectement à la théorie de l'évolution. Quant à n'être pas des exterminateurs d'insectes, nous le nions. Nous mentionnerons plus loin divers hexapodes assassinés par les explorateurs, et pas moins de 51,300. Quel petit nombre et combien il est insignifiant!

Voyons l'ouvrage des hussards de la mort Nord Américains. Dans le Musée National des Etats-Unis il y a:[2]

1 Du mimétisme chez les insectes. Feuille des jeunes naturalistes, 1er. Février 1895. nº 304, p 62.

2 Report 1892, p. 195 et suiv. Cet Etablissement est un des premiers de l'Amérique: il est dirigé par le savant et progressiste G. Brown Goode, et nous espérons qu'il sera réformé un des premiers, puis qu'il prime en tout; sa collection de zoologie appliquée honore ce beau pays: voyez le Report for 1894.

Mammifères: 144,472.
Reptiles et Batraciens: 30,939.
Oiseaux: 68,416.
Poissons: 44,156 (?).
Nids: 2,799.
Mollusques: 482,725.
Œufs d'oiseaux: 52,511.
Insectes acquis en un an: 16,000.
Invertébrés marins: 46,000.
Total: 888,018 cadavres.
Et cela pour les Américains du Nord!

Voyons maintenant ce que font les hussards de la mort de le race indomptée des germains:

"Un naturaliste allemand, Mr. Frühstorfer, vient de par-"courir l'île de Ceylan et a réuni de superbes collections de "zoologie. Avec ses *quatorze* collaborateurs (complices) il a "recueilli environ:

25,000 Coleoptères.
7,000 Lépidoptères.
300 Orthoptères.
3,000 Neuroptères.
1,000 Arachnides et myriopodes.

"Sans compter les serpents et les coquilles."[1]

Voyons enfin ce que font les hussards de la mort en Angleterre. Boucard affirme avoir reçu dans l'espace de dix ans 600 peaux de Quetzal, et que pour lui, il est capable de récolter en un seul jour 5 reptiles, 100 insectes et 30 mollusques.[2] Dans le Musée de Londres il y a un nombre infini d'exemplaires de chaque espèce. Par exemple:[3]

1 Revue Scientifique. Juillet à Décembre, 1889, p. 379. Il est absolument incroyable que Mr. Frühstorfer et ses 14 aides aient eu assez de temps pour prendre des notes ou faire des observations sur tant de milliers d'animaux.

2 The Humming Bird, Jan. 1, 1891, p. 6.

3 Catalogue of Birds. Vol. XVIII, etc.

7,894 Picidés.
9,231 Grimpeurs et Coccygés.
11,699 Sturniformes.
5,113 Psittacidés.[1]

Harward University a acquis en un an 12,000 exemplaires de poissons, la fortune d'un pêcheur.[2] Dans le International Directory de Cassino, suivant ma statisque[3] il y a 4,135 naturalistes qui font des collections: 950 par exemple, exclusive ment de Coléoptères; et si chacun de ces collectionneurs re cueille 100 exemplaires d'animaux par an, nous obtiendrons un total de 413,500. Avec 90,000 crânes humains Timour Leng élevait une pyramide,[4] et ni ce conquérant tartare ni les natu ralistes n'étaient satisfaits.

Si nous supposons que chacun des mammifères et des oiseaux sacrifiés a répandu 1,000 gouttes de sang nous arriverons à un total de 2,471.425,000 gouttes, et seulement 21,474,250 convulsions, si chaque victime a eu 10 convulsions avant de mourir.

Pourqu'une personne étudiât tous ces exemplaires, en supposant qu'elle consacrât 10 heures à chacun, il faudrait 28 ans seulement pour les oiseaux et les mammifères; et pour tous les exemplaires du Musée de Washington il faudrait environ 100 ans.

Si nous supposons qu'il y ait 60,000 espèces, pour faire de chacune une étude conscientieuse et écrire pour chacune un traité comme celui de Cunningham sur les *Pleuronectes* ou ce-

1 Beaucoup de ces messieurs se contentent d'emporter dans leurs voyages un fusil pour tuer et détruire: au lieu de tuer il vaudrait mieux étudier les habitudes et les conditions d'existence des animaux. F. T. Buckland. Curiosities of Natural History, Fourth Series, p. 253.

2 Annual Report Curator Museum. Comp. Zool. for 1879-80, p. 19.

3 Les zoologistes actuels. Bull. Soc. Zoolog. de France, 24 Janvier, 1893, p. 23.

4 Letourneau. La Guerre, p. 208.

lui de Puga Borne sur les *Latrodectus*[1] nous obtiendrons le chiffre de 60,000 ans.[2]

Enfin en admettant qu'on collectât 10 exemplaires par jour, la formation des collections demanderait un laps de 240 ans pour une seule personne ou 2 ans pour 100 explorateurs: et il faut se souvenir que ces calculs sont très-bas, lamentablement bas, car il se passe des moins entiers en voyages, maladies, repos et mille distractions indispensables, ainsi qu'en bains et soins de propreté, puisque nous sommes composés non pas seulement d'esprit mais aussi de corps. Ajoutons que les dépouilles des Musées exigent une rénovation constante. En deux mots, ces Etablissements et ces explorateurs, dans le monde entier assassinent annuellement des millons de créatures.

Mais si, comme on le dit, ce grand nombre d'exemplaires est nécessaire pour étudier les lois de la variation (que Darwin étudiait d'une autre façon) je ne me hasarderai pas à ajouter un seul mot; et je reconnais courageusement la malice de mon explication: que grâces à ces terribles hécatombes, Messieurs les naturalistes se distraient et se réconcilient avec l'existence.

Et que dirait le zoologue d'Heureux si un explorateur géant, un colosse, un taxinomiste monstre lui volait ses deux enfants blonds, les étouffait dans un flacon d'esprit de vin et que, les observant au milieu de leurs angoisses avec le plus myope des regards, il exclamât triomphalement "homo sapiens:" sous-espèce nouvelle! Iris bleu! C'est indubitable?

Les collections momifiées, sépulcrales de 50,000 araignées et de 300,000 insectes sont la démonstration expérimentale de

1 Actes de la Société Scientifique du Chili, 1893.

2 "En 1874 vingt-cinq entomologistes spécialistes Belges, Anglais, "Français, Allemands et Hollandais ont *nommé* 28,370 exemplaires du Mu-"sée de Belgique. A. Preudhomme de Borre. Pourquoi je me suis démis "des fonctions de conservateur du Musée royal d'Histoire naturelle de Bel-"gique." Bruxelles, 1889. Extrait du Rapport annuel de la Direction du Musée. Moniteur belge, 31 Janvier 1875.

cette belle maxime qui dit: "arracher sans objet la vie à une "créature est un attentat contre la Nature."

L'amour pour les œufs.

Il y a un nombre extraordinaire de zoologistes et d'explorateurs qui s'occuppent de l'étude des coquilles d'œufs d'oiseau.

Voici ce que nous lisons, par exemple, dans un numéro de "The oölogist,"[1] journal consacré à cette spécialité, et qui en est déjà à son tome XVII.

"On échange des œufs de première classe. Un riffle Win- "chester, du calibre 22, en bon état, pour une Kodak nº 2 en "bonnes conditions. On donne pour des œufs un violon de $ 18 "dans une jolie boite en bois. Hermann Rolle vend à prix mo- "diques des œufs de l'orient et de l'Assam (Malacca), de l'Inde, "de l'Australie, de l'Afrique, etc., correctement déterminés: "Rue Emdener nº 4, à Berlin, Allemagne.

"James P. Babbit publie un Bulletin qui s'occuppe de l'étu- "de des œufs, à Tarenton, Massachusetts.

"Le manuel de l'ornithologiste (Oölogist's Hand book) indi- "que la valeur des œufs de 600 espèces et sous-espèces (!) d'oi- "seaux de l'Amérique du Nord.

"Monsieur Frank Blake Webster, de Hyde Park, Massa- "chusetts, vend des œufs de pélican à $ 0.12.

"R. E. Bartlett (Cable 99, Rockfords, Illinois) offre aux *jeu- "nes naturalistes* (!) le "*Cabinet de Curiosités*" pour $ 0.25: il con- "tient des billets de loterie de Chine (!), une étoile de mer, une "dent de crocodile, diverses algues marines, des cristaux de "gypse, et surtout des œufs. (De cette boite à surprises sorte- riont en criant les naturalistes de l'avenir.)

"Frank H. Lattin, marchand d'œufs, dit (en parlant de lui – "même dans une sorte d'autobiographie) qu'il reçoit jusqu'à

1 Vol. XII, nº 2, p. I, XII.

"213 lettres par jour (en demande d'œufs?), et qu'au point de vue "de la profession ou des affaires il est un "Publiciste" ou "Na- "turaliste" quoique les gamins l'appellent blagueur (rustler) "et Yankee.

"Non loin des imposantes et mugissantes cataractes du Nia- "gara il existe une merveille plus grande encore: la collection "d'œufs du Museé Tugby."

L'ouvrage de Davie sur les nids et les œufs des oiseaux Nord Américains indique le nombre exact d'œufs que pond chaque espèce, leur taille et leur couleur d'après les indications du tr s-savant "Code and Check List of North American Birds."

Dans le Musée Harward il y a une collection de 3,500 œufs, plus de 1,000 espèces.[1]

Brewer a écrit un ouvrage énorme sur les œufs.[2]

B. H. Swales a publié un article ébouriffant sur des œufs albinos d'un roitelet.[3]

Le capitaine Bendire, chargé du département des œufs au Musée National des Etats-Unis "a le plaisir d'informer que la "collection est dans un état excellent, comme on peut facile- "ment s'en assurer, et qu'elle est à l'abri de la vermine." Il ajoute que l'année dernière on a tout arrangé de nouveau et qu'on a changé les étiquettes de toute la collection d'œufs du Dr. Ralph, qui renferme 1,630 exemplaires, dont plusieurs espèces nouvelles pour le Museum, beacoup de très-rares, désirées ardemment depuis long-temps, et admirablement préparées.

Etat actuel de la collection d'œufs du Musée National des Etats-Unis:

1 Annual Report of the Curator of the Museum of Comparative zoölogy for 1879-80. p. 19.

2 Eggs of North American Birds. Part I. Raptores and Fissirostres. Smithsonian Contributions. Vol. XI.

3 Albino Eggs of the Long-Billed Marsh Wren. Oölogist. T. XVII. p. 121.

Exemplaires de séries Nord Américaines.....	34,700
— — — — — en doubles...	11,759
— — — — — exposés.....	1,491
Total.....	47,950
Exemplaires de séries étrangères.....	4,330
— — — — ne doublе.....	231
Total.....	4,561

Total général: 52,510 œufs.

Si chacun vaut seulement $0.10 cela donne un total de $5,251.

Avec cette somme on pourrait former une collection d'exemplaires de physiologie comparée, d'animaux mimétiques, de moyens de protection, de cas d'atavisme, etc., etc., à $1.00 l'exemplaire: 5,251 objets.

Si les 52,510 œufs eussent éclos, en suppossant que la moitié fût d'oiseaux utiles, et que chacun d'eux, adulte, détruisit par jour 10 bêtes nuisibles, nous aurions en 10 ans un total (sans compter les descendants) de 958.307,500.

En supposant que les explorateurs'aient employé *UN* jour pour récolter 10 œufs, le total du temps s'élèverait à 14 ans.

Quatorze ans employés à rédiger un ouvrage sur la variation, à raison d'*UNE* page par mois (!) produiraient un livre de 5,110 pages.

On sait que, en mécanique, le travail se mesure à l'aide de l'unité appelée kilogrammètre, qui est la quantité de travail nécessaire pour élever un poids de 1 kilogramme à 1 mètre de hauteur. Un homme du poids de 70 kilos développe en 8 heures 316.80 kilogrammètres, d'après Carlet et Marey. Eh bien, si les explorateurs qui cherchent des œufs avaient travaillé d'une autre manière 8 heures par jour, en 14 ans ils auraient pu développer une force totale de 1,621.848,000 kilogrammètres, force suffisante pour mouvoir (sans vent) 10 moulins à vent.

Et on ne collecte pas ces exemplaires pour faire des études sur les relations avec la couleur des femelles, les fonctions de désassimilation, la forme des œufs par rapport à celle de l'oviducte et à la posture habituelle des femelles. Rarement un naturaliste distingué, comme Raspail[1] ou Shuffeldt[2] fait quelques recherches de biologie. Mais nous doutons que les dépenses et les fatigues des explorateurs soient réellement fructueuses. Dans le *International Scientis ts'Directory, by Cassino*, il y a, d'après ma statistique, 604 personnes (6.1 pour 100) dédiées à l'ovologie; et 151, à l'évolution.[3]

Dans le "Directoir des Ovologistes" (singulier directoire) on trouve 400 noms de collecteurs d'œufs[4] cela me semble beaucoup.

Peut être que les explorateurs se souviennent de Claude Bernard lorsqu'il disait qu'il n'y a pas de mystère plus grand que celui de l'œuf. En effet, il n'y a pour moi aucun mystère plus obscur ni plus passionnant.

Dix-sept volumes de "l'Ovologiste!" ¡Monographies in folio allemandes, anglaises et danoises! Atlas de 4 mètres! Iconographie générale! 3,500 œufs à Harward! 50,000 à Washington, et 600 savants en œufs!

Et maintenant me pardonnera-t-on mes penchants pessimistes et lypémaniaques excités par l'idée de tant de ridicules, de tant d'amateurs d'œufs, et de tant d'œufs aimés?

Les observations.—Le chant.—L'albinisme.—Le stercorarisme et la routine.

Il est bien difficile que quelques explorateurs aient assez de

1 X. Raspail. A propos de la couleur des œufs des oiseaux: Bulletin de la Société Zoologique de France, 1892, p. 213.

2 Comparative Oölogy of North American Birds. Smithsonian Report, 1892.

3 Bulletin de la Société Zoologique de France; 24 Janvier 1893, p. 24.

4 The Museum. Vol. I, nº 4, p. 68.

sérénité d'esprit pour faire de bonnes observations, obsédés qu'ils sont par la sempiterne préoccupation des espèces.

Audubon se reposait. Rafinesque dans la chambre voisine, sommeillait. Soudain pénètrent à travers la fenêtre deux ou trois Chiroptères ou Chauves-souris, qui commencent à voltiger. Rafinesque, qui rêvait d'espèces nouvelles, se réveille, se lève radieux en observant les Chauves-souris, et commence à leur faire la chasse, à demi-nu et armé d'un superbe violon de Crémone, propriété d'Audubon, qu'il manœuvre comme un filet d'entomologiste. L'instrument vole en morceaux, Audubon, pousse des cris: Rafinesque haletant et enthousiasmé examinait ses Chauves-souris et déclarait pompeusement que c'étaient des espèces nouvelles. [1]

Voici ce que nous dit un autre explorateur: [2]

Dendrœca plumbea. On ne sait rien d'elle.

Setophaga ruticilla. N'est pas commune (on en déduit: que pour commun, il ne l'est pas).

Coccyzus minor. Confiant et stupide. (Conclusion: il est stupide et confiant.)

Dans un autre article encore plus intéressant, [3] il dit:

Turdus nigrirostris. N'estpas nombreux (pourquoi n'est-il pas nombreux?)

Strix flammea var. nigrescens. "Des aborigènes prétendent qu'il y a deux espèces de cette chouette, mais je n'en ai vu qu'une, et je doute qu'il en existe une autre. Jamais on ne doit admettre sans preuves les assertions des aborigènes."

"Comme tous les pigeons, celui-ci aime l'eau, [4] "dit un ex-"plorateur en parlant de la *Columba* X ou Z."

Il serait singulier qu'il dît que ce pigeon est, comme tous les explorateurs, un amateur de whisky ou du rhum.

1 The Edinburgh Review. 1870, p. 260.
2 Catalogue of the Birds of Dominica. Proc. U. S. Nat. Mus. 1878, p. 48.
3 G. N. Lawrence. Catalogue of the Birds of Saint-Vincent. Washington, 1878, p. 194.
4 Bendire. Life Histoires of North American Birds. p. 128.

Mais plus curieuses encore sont les observations au sujet du chant des oiseaux: c'est là un point qu'ils n'oublient jamais de traiter avec soin et longuement. Ils nous disent comment chantent les oiseaux suivants:

Guépiers. Ils font grul grul rurul.[1]

Zenaidura macroura. Coo, coo, coo, rooo, moo oa ooo ooo.[2]

Lagopus lagopus. Chu-xwan.[3]

Dendrogapus obscurus fuliginosus. Boom boom boom.[4]

Callipepla californica. Ca-ape ca-ape ca-ape.[5]

Callipepla squamata. Peep-peep.[6]

Oreortyx pictus confinis. Pit-pit.[7]

O. p. plumiferus. Whu-ié-whu-ié.[8]

Colinus ridgwayi. Hoo-we, Hoo-we.[9]

Setophaga ruticilla. Teetee-whee, teetee-whee.[10]

Pyranga rubra. Chip-a-rá-ree.

Vireo olivaceus, Sweet John!-John-to-whit!-Sweet-John-to-whit!-John-t'whit!-Sweet-John-to-whit![11]

Dendroeca nigrescens. 'T shee 't shay t shaits hee.

Sylvia aestiva. 'Tsh 'tsh 'tsh, tshee, tshé, tshe, tsh tshea; 'tsh tsh 'tsh 'tshitshee.

Qu'ils emploient la portée musicale, parce que chanter en parlant ce n'est pas chanter. Toute cette histoire d'onomatopées est affaire d'enfants ou de sauvages; il faut surtout s'occuper des différences du chant, selon les sexes, du mimétisme de la voix, de la ventriloquie, etc., et ne plus chanter, messieurs les

1 Chenu. Oiseaux. Part. II, p. 104.
2 Bendire. Loc-cit, p. 140.
3 Ibid, p. 72.
4 Ibid, p. 48.
5 Ibid, p. 25.
6 Ibid, p. 21.
7 Ibid, p. 17.
8 Ibid, p. 15.
9 Ibid, p. 11.
10 Coues. Birds of the Colorado Valley, p. 342.
11 Ibid, p. 265 et suivants.

explorateurs, si ce n'est pour vous-mêmes, dans certains moments de mélancolie indéfinissable, lorsque le crépuscule arrive, lorsque vous serez seuls, en plein désert ou plongés dans l'ombre mystérieuse des forêts.

Quant à l'albinisme, on sait que pas une espèce animale n'en est exempte, soit par maladie soit par arrêt de développement ou telle autre cause qu'on voudra. Mais les explorateurs éprouvent une émotion profonde à la vue d'une créature blanche avec des yeux rouges; innumérables sont les articles qu'ils ont écrits, perdant leur temps au sujet d'une question aussi transcendentale non seulement pour le progrès de l'homme, mais encore pour celui des animaux: en voici une petite bibliographie (23 articles).

1. Poils des albinos, par Browne. Proc. Am. Ass. Advanc. Scienc. Vol. III, p. 108.

2. On an albino Racoon, by Morton. Proc. Nat. Sci. Soc. Philad. Vol. I, p. 121.

3. Harwick and Jäckel. On albinotic varieties of Mustelinae. Zool. Gart. 1873, p. 17.

4. Hughes. Cariacus virginianus albino. American Naturalist, Vol. II, p. 664.

5. Fritz. Cariacus virginianus albino. Amer. Sports. Dec. 27, 1873.

6. Boardmann. Interesting Note on Albinism (in *Hirundo horreorum*). Forest and Stream. Vol. XIII, p. 525.

7. Morris. A white Bluebird (Sialia sialis). Ibid, p. 464.

8. Hughes. Turdus migratorius. American Naturalist. Vol. II, p. 490, et Vol. III, p. 279.

9. Deadly combat between an albino Robin (Turdus migratorius) and a Mole. Bull. Nutt. Ornith. Club. Vol. III, p. 104.

10. *Grinnall.* (Turdus pallasi). Forest and Stream. Vol. X, p. 55.

11. *Corvus americanus.* Ibid. Vol. III. p. 405. Vol. V, p. 100. Rod and Gun. Vol. VI, p. 386.

12. *Agelaius phœniceus.* Americ. Naturalist. Vol. V, p. 251.

13. *Xanthocephalus longipes.* Rod and Gun, Vol. VI, p. 24.

14. *Scolecophagus cyanocephalus?* Forest and Stream. Vol. XIII, p. 907.

15. Lanfossi. Sovra l'albinismo e melanismo di una *Loxia curvirostra*, etc. Giorn. dell'Ital. R. Istit. Lombardo. Vol. II, p. 111; Bianconi. Report. Ital. Stor. Nat. Vol. II, p. 9.

16. *Trochilus colubris.* American Naturalist. Vol. II, p. 110; Zoölogist. Vol. III, p. 1,343.

17. Nauman. An albino Turkey Buzzard. American Naturalist. Vol. IV, p. 376.

18. Toppan. A contribution to our knowledge on albinism. Ridgw. Ornith. Club. 1887, p. 61 (154 espèces).

19. E. Cantoni. Liste générale des mammifères sujets à l'albinisme, trad. par Gadeau de Kerville. Deyrolle, Paris, 1882.

20. Robinson. A List of albino Birds. Forest and Stream. Vol. V, p. 323.

21. *Porzana carolina, Sturnella magna*, etc. Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. XI, p. 473.

22. Cause. F. Carlo. Revista italiana di Scienze Naturali. 1892, p. 3.

23. Pavesi. Sull'albinismo nei Batraci. Rendic. del R. Ist. Lomb. Vol. XII, fasc XIII.

Quant à la routine, elle est évidente, et ceux qui lisent les relations des explorateurs savent parfaitement que tous se copient, tous s'imitent, tous suivent le même chemin battu détestable, sans variations, sans changements. Ils disent dans quel pays ils ont collecté leurs espèces, quel jour, à quelle heure; s'ils ont tué les animaux avec un fusil ou avec un riffle, au vol ou posés. Des entomologistes il n'y a rien à espérer; ils ne disent rien. Les ichthyologistes se distinguent par leur silence. Il n'y a pas un collecteur de vertébrés qui, sauf exception, tâche de donner quelque observation originale, curieuse, nouvelle, intéressante. Les grands naturalistes n'ont pas ému ces ex-

plorateurs autant que le rencontre d'un corbeau albinos. Dans chaque pays il y a une espèce de chemin tracé que tous parcourent, comme sous une influence fascinatrice. Je n'essaie pas de le prouver, parce que je ne ferais guère honneur à mes lecteurs en supposant qu'ils n'ont pas examiné les œuvres nécessaires. D'un autre côté, le remède est facile, et personne ne tâche de l'appliquer. Les naturalistes de la mission à Palmyre,[1] par exemple, s'occupèrent spécialement à observer les divers modes de défécation des animaux; et, leur œuvre une fois publiée, tous les explorateurs les imitèrent; il y en eut même un qui imprima un certain livre sur les vertébrés de l'Amérique russe, dans le quel il n'y avait que les noms spécifiques accompagnés de notes très-circonstanciées sur la manière de rejeter les excréments: posture, durée et efforts. On inventa une terminologie gréco-latine, et tous les jours on étudiait davantage le Stercorarisme. Au Congrès de 1878 on discuta longuement le sujet, on fit des projections avec la lanterne magique, et le professeur Whitcharkaroff, s'inspirant d'une observation de G. Stanati[2] et d'une autre de Héron-Royer;[3] fit une conférence relative à ces matières excrémentitielles, leur odeur, leur saveur et leurs autres propriétés organoleptiques.

Et il semble qu'avec cela on épuisait toute la Zoologie et qu'il n'y avait plus rien de nouveau à penser, rien de nouveau à découvrir.

Trois modèles de rapports des explorateurs.

Les zoologistes de l'avenir pourrant prendre pour modèle celui des trois que je vais offrir. Le premier imite très-fidè-

1 Le lecteur est-il bien sûr que cette Mission a réellement existé?

2 Sur la présence d'une enveloppe adventive autour des excréments des oiseaux. Bull. de la Soc. Zoolog. de France, 1888, p. 187.

3 Sur la présence d'une enveloppe adventive autour des fèces chez les atraciens. Ibid, p. 55.

lement le style des explorateurs poëtes, le second est le type de ceux qui n'observent absolument rien, le troisième représente ceux qui ne savent absolument rien.

1° Notes et observations recueillies à la campagne sur

DIEMYCTYLUS VIRIDESCENS VIRIDESCENS (L).

Je cheminais une nuit, absorbé dans la pensée de ce singulier animal. Le ciel était constellé de resplendissants soleils....

Combien l'univers est beau!.....

Ah! qui pourrait secouer l'implacable tyrannie de la matière et voler vers la patrie véritable; s'élancer d'étoile en étoile; planer sur chaque monde; se plonger dans chaque nid pour voir comme les amants se caressent dans l'ombre!.....

Et ensuite, se laisser tomber épuisé dans l'Infini, vivre, songer comme flottant dans un vide éternel: et, les yeux à demi-fermés, à voix à peine sensible, murmurer une chanson très-douce, très-douce, pleine de vague et de tendresse!..... Eh bien! Si après une nuit si poëtique et si enchanteresse vous cherchez, oh! hommes, le

DIEMYCTYLUS VIRIDESCENS VIRIDESCENS (L).

vous le trouverez *presque* à coup-sûr.

C'est un animal à peau humide et froide, comme tous les batraciens; il se nourrit des substances les plus appropriées à son goût et à son organisation particulière; à l'époque des amours il s'unit à la femelle et se reproduit; il manque de paupières.

Il voit bien lorsqu'il a les yeux ouverts.

2º Ma présentation à l'Oiseau bleu du Canada, et au Pic à trois doigts[1] (c'est l'explorateur qui parle:)

"Nous avons tous éprouvé des déconvenues, n'est ce pas?
"Moi, du moins, j'en ai éprouvé et je vais en rapporter une.

"Quelques lecteurs seront d'accord avec moi de s'être trou-
"vés dans une circonstance comme la suivante:

"Un jour d'automne, à quelques 36 milles de Georgian Bay,
"j'étais en train de poursuivre un Tétras, en apparence, car ré-
"ellement je cherchais un autre de nos oiseaux amis.

"Je me trouvais dans un terrain récemment déboisé, comme
"ceux que l'on voit souvent dans les districts nouveaux, et il
"y avait peu de temps qu'il avait été abandonné par les bûche-
"rons à en juger par les traces terribles du feu et de la hache.
"A droite et à gauche s'étendait une allée de bouleaux et d'or-
"mes et une haie de troncs tombés.

"Je tentai de la traverser, et je dus arriver à cette *fâcheuse*
"conclusion: qu'il n'y avait pas dans ces lieux le moindre sujet
"de chasse.

"Comme j'étais en contemplation à la vue de quelques Jun-
"cos couleur d'ardoise,[2] j'entendis à quelque distance au dessus
"de ma tête, dans quelque endroit (!) un rire de fou, à intona-
"tion parfaitement diabolique, capable de glacer le sang dans
"les veines.

"Qu'est-ce? me demande je mentalement? Et *mon chien* le-
"va la tête et me regarda comme pour me demander si nous
"devions aller voir ce que c'était.[3]

"Mais il était impossible de traverser ce fourré. Je continuai
"mon chemin, très-intrigué, jusqu'à arriver à un terrain plus
"haut où se trouvaient des matériaux de corroyage et plusieurs

1 The Oölogist, p. 39. Vol.?

2 A Mexico on les appelle Ixtentlimuyotzi.

3 Consulter: A. L. Herrera.—Estudios de filosofía comparada: el animal y el salvaje. Mem. Soc. Sci. "Antonio Alzate. Vol. IX, nos. 3 y 4.

" troncs minces, blancs, ammoncelés comme d'énormes Jack-
" Straws.[1]

" Je m'assis et je me mis à contempler quelques roitelets
" qui jouaient sur un petit bloc de cèdre, lorsque mon attention
" fut éveillée par une note gutturale et inconnue émise près de
" moi. Le cœur (?) me sauta à la gorge (!).... Ah!.... sur un
" morceau de bois, le perforant tranquillement comme si rien
" n'était arrivé, je vis l'oiseau que je cherchais depuis trois ans,
" le Pic à trois doigts, l'Américain. Combien de fois n'avais-je
" pas entendu ces mêmes petits coups, et me glissant douce-
" ment, n'avais-je pas, au lieu de ce pic, trouvé une espèce vul-
" gaire! Et maintenant.... ah!.... je l'avais justement à por-
" tée de ma main, ou plutôt de mon fusil! Mais horreur des
" horreurs! l'oiseau vola vers moi et se posa à l'autre extrémité
" du tronc où j'étais assis. Je me levai lentement, les yeux fi-
" xés sur lui pour calculer s'il resterait quelque chose de son
" corps lorsque je l'aurais tiré.

" Cher lecteur: vaus savez de quoi il s'agit.[2]

" Les troncs abattus avaient rendue difficile ma marche de
" bien des milles: le chien marchait sur mes talons, mais je me
" rappelai le Vème commandement;[3] et je me tus. Monsieur le
" pic, soupçonnant ce qui arrivait[4] vola sur un arbre, dans une
" bonne direction mais du côté opposé. Je changeai de tactique
" pour prendre l'ennemi par derrière,[5] je décrivis une marche
" rétrograde sans détacher les yeux de lui un seul moment, ex-
" cepté une seconde employée à sauter sur un tronc. Mais ce-
" la suffit pour que l'oiseau s'envolât sans que je visse où, et
" moi..... Bien.. .. Il vaut mieux ne pas répéter ce que je

1 Bouts de bois (jonchets): avec un crochet on doit les enlever un à un sans toucher les autres: sorte de jeu.

2 ?

3 Tu ne tueras point.

4 ??

5 ???

" dis..... Le chien se fourra sous des troncs, et se comporta
" tout le jour de manière à me faire comprendre qu'il était hon-
" teux de moi.

" Je garderai le silence sur ce qui arriva pendant quelque
" temps après cette affaire, par déférence pour mes lecteurs
" qui, je l'espère, sympathiseront avec moi dans cette circons-
" tance, s'ils sont collecteurs. Environ une heure après, comme
" j'entrais dans une espèce d'éclaircie du bois, j'entendis de nou-
" veau ce rire affreux[1] qui partait de buissons isolés vers les
" quels je me dirigeai. Le DÉMON s'envola, passant par dessus
" ma tête, et je fis feu. Il s'arrêta soudain et les morceaux de
" ce DÉMON tombèrent: en les ramassant je vis ce que c'était.

" Il était d'une couleur bleu d'ardoise en dessous, avec une
" teinte rougeâtre; il avait un joli bonnet noir, et tout son plu-
" mage était d'une finesse et d'une douceur particulières: enfin,
" c'était un oiseau bleu du Canada.

" En avançant toujours j'arrivai à un petit lac perdu au mi-
" lieu des bois. Je m'approchai avec prudence et je vis trois ca
" nards qui barbottaient et plongeaient de temps à autre non
" sans laisser voir leurs ventres argentés. Je fis alors un grand
" tour pour m'approcher d'eux, et j'observai enfin que j'étais
" arrivé à une place favorable, car les dits canards étaient là
" dans la plus complète ignorance de la présence de mon fusil.

" J'allais tirer lorsque j'entendis un bruit d'ailes au dessus
" de ma tête; je levai les yeux, j'entendis de nouveau le même
" cri rauque que dans le terrain récemment déboisé, et j'apper-
" çus mon Pic à trois doigts et à couronne dorée. Cette fois je
" n'avais pas de temps à perdre, et je tirai. Les canards s'enfui-
" rent en éclaboussant tout et en agitant frénétiquement leurs
" ailes. Le Pic resta un moment suspendu et puis tomba. Ain-
" si termina un des jours les plus heureux et aigres-doux de ma
" vie (?) dont je n'avais joui depuis long-temps (??). Je chemi-

1 Chip-a-ra? réeo 'tshe tsh 'tshee 'tshee, tsh?

"nai jusque chez moi, marchant comme si j'avais été en l'air, "en admirant mes deux pièces.

"Plus tard ces oiseaux me parurent très-communs, mais "c'était les deux premiers que je tuais, car je ne m'étais jamais "arrêté dans le pays; ce qui explique comment je n'avais jamais "vu ces oiseaux, tout communs qu'ils fussent. (!!)

"Avant de terminer qu'il me soit permis d'exprimer l'espoir, "que dans des déconvenues pareilles mes lecteurs auront la "même chance, et arriveront à acquérir une expérience agréa- "ble, au lieu de conserver un souvenir désagréable de ce qui "aurait pu arriver."[1]

Observations de Alonso Martinez Espinar.[2]

Ce savant écrivit une œuvre magistrale composée de ses propres observations. "Il parle d'un taureau très-méchant qui com- "battit avec un lion et un tigre et les laissa demi-morts. Il dit "que le sanglier fuit la lumière et que c'est pour cela qu'il che- "mine toujours la tête basse et qu'il s'accouple avec la truie; "que le loup est un chien sauvage et qu'on voit tous les jours "des chiennes mettres bas des loups parce qu'ils s'accouplent "ensemble: il en a vu de tout blancs et de noirs: le loup meurt "d'une blessure légère et se corrompt plus vite que les autres "animaux. Il a observé que le renard est une espèce de chien "et que dans le coït il reste adhérent comme les chiens. Le "chat sauvage s'accouple avec les châttes domestiques. Le blai- "reau est un animal nocturne très-lourd, et c'est pour cela que "ses griffes deviennent plus longues que celles des autres ani- "maux.... Le lièvre se fait une incision au ventre avec l'ongle, "ce qui a donné lieu à la fausse idée qu'il est androgyne; l'auteur

1 Il y a dans l'original: "that turns them into a rather pleasant experience, instead of a disagreable remembrance of what might have been."

2 Anales de Ciencias naturales. Madrid. 1801, p. 177.

"note aussi que cet animal a une *caillette*. Le chant du francolin "est comme s'il disait: quereis cerecitas tres (voulez-vous trois "cerises)? Il affirme que la perdrix est de tous les oiseaux ce-"lui qui a les plus gros testicules."

RÉSUMÉ.

Tous les jours on voit les explorateurs fuir pleins de terreur les généralisations et la synthèse pour ne songer qu'aux hécatombes et aux œufs, au stercorarisme et à la routine, aux espèces et aux sous-espèces, au pit-pit et au grul-grul. Mais on verra comment

> Pallida mors aeque pulsat pede
> Pauperum tabernas
> Monkiumque tubbus.

Et vous ne savez pas à quoi s'exposent ces explorateurs, ou véritables hommes des bois, ce qu'ils souffrent et combien de peines ils endurent! Une vie de sauvages, fatigues, isolement, étiolement intellectuel, assauts des bandits,[1] ennui, insolation, parasites, *hémorrhoides*, thyphus, malaria, diarrhée, beriberi, lépre, élephantiase, et le célibat et le péché et les vices lucifuges des solitaires.

Et tout cela pour quoi? O éternelle misère de l'*idèal* de l'humanité! Tout ils le souffrent pour les espèces, et pour les taxinomistes.

Mais les *Explorateurs de l'avenir* supporteront toutes ces souffrances pour le progrès de la doctrine de l'évolution, pour la vérité, pour cette soif suprême d'explorer le monde, d'étudier tous

1 "Il paraît que l'expédition scientifique de Kilimandjaro a eu une fin tragique: Messieurs Lent et Kretschmar, botaniste et zoologiste ont été assassinés."—Revue Scientifique, 10 Nov. 1894, p. 602,

les phénomènes de toutes les créatures, à la recherche d'une certaine vérité nécessaire, d'une loi unique, d'une loi d'importance telle que les conditions, les modalités, les évolutions et transmutations de la vie se réduisent pour nous à un phénomène simple, à une quantité, à une formule philosophique.

Mexico, le 26 Mars 1896.

La saignée réflexe chez les Insectes

PAR

L. Cuénot, M. S. A.,

Professeur de Zoologie à l'Université de Nancy.

L'étude de la saignée réflexe présente un intérêt analogue à celle de l'autotomie réflexe, si bien connue depuis les beaux travaux de Fredericq; qu'un animal rejette au dehors une portion notable de son liquide sanguin ou qu'il sectionne spontanément un membre attaqué ou malade, ce sont certes là des processus aussi inattendus et en apparence aussi illogiques l'un que l'autre. La saignée réflexe est assez rare; on ne la rencontre que chez un certain nombre d'Insectes (Coléoptères, Orthoptères), chez les Oligochètes terricoles (*Lumbricus*, *Allolobophora*, *Pericheta*, etc.) et quelques Lézards (*Phrynosoma*).

Le présent travail est un résumé de mes recherches sur le mécanisme et le rôle de la saignée réflexe chez les Insectes; j'ai l'espoir que mes collègues du Mexique pourront retrouver le même phénomène chez les espèces du Nouveau Continent et étendre mes observations. Pour les Oligochètes, j'ai etudié la saignée par les pores dorsaux dans un travail qui paraîtra pro-

chainement dans les *Archives de Biologie* de van Beneden; enfin, je n'ai pas d'observations nouvelles sur les Lézards, et je me bornerai à renvoyer aux travaux de Wallace, Dugès, Hay, etc., qui ont décrit le rejet de sang par les yeux chez plusieurs espèces de *Phrynosoma*.

COLÉOPTÈRES.

Les Coléoptères qui présentent la saignée réflexe sont les suivants:[1]

CHRYSOMÉLIENS.—*Timarcha* (probablement toutes les espèces du genre), *Galeruca tanaceti* L., *Megalopus* Fabr. (Amérique équatoriale).

COCCINELLIENS.—*Coccinella*, *Halyzia*, *Chilocorus*, *Adalia*, etc.

VÉSICANTS.—*Meloe* (probablement toutes les espèces du genre), *Lytta vesicatoria* L., *Epicanta vittata* Fabr., *Cerocoma* Geoff. *Zonabris* Harold, etc.

Mort apparent.—Lorsqu'on inquiète un des Insectes précédents, on sait depuis longtemps qu'ils *font le mort;* ils replient sous le ventre les antennes et les pattes, se laissent tomber à terre lorsqu'ils se trouvent sur les plantes, et gardent pendant, plus ou moins longtemps une immobilité parfaite (jusqu'à 6 ou 7 minutes). Lorsqu'ils croient le danger disparu, ils remuent graduellement leurs appendices, se replacent dans leur situation normale et se remettent en marche. Cette ruse, extremêment commune chez les Insectes, a un double avantage: 1º elle déroute les animaux qui ne se nourrissent que de proies mobiles (Lézards, Batraciens, etc.); en effet, comme ces derniers attendent toujours pour happer leur proie que celle-ci se soit remise en

1 Tous les noms de Coleóptères cités dans ce travail sont conformes à ceux du *Catalogus Coleopterorum Europæ* de Heyden, Reitter et Weise, 1891.

mouvement, il arrive souvent qu'ils perdent patience ou que leur attention soit détournée par un autre objet; 2° les *Coccinella* et *Melasoma*, que l'on trouve presque constamment sur des plantes assez élevées, s'en détachent au moindre attouchement et tombent à terre, où ils roulent parmi les mille détritus du sol naturel; les Insectes ont ainsi bien de chances d'échapper aux regards du carnassier (Oiseau) qui a causé leur chute; il n'est pas un entomologiste qui n'ait été bien souvent déçu par cette ruse, quelque soin que l'on apporte à chercher les Insectes devenus introuvables.

Saignée réflexe.—Au moment exact où l'animal fait le mort, on voit sortir par la bouche (*Timarcha*, *Galeruca*), ou par les articulations fémoro-tibiales des pattes (*Coccinella*, *Vésicants*), de grosses gouttes d'un liquide un peu visqueux, coloré en rouge groseille ou en jaune d'or; ce fait a été remarqué par tous les entomologistes, mais ce qui est beaucoup moins connu, c'est la nature et le rôle de ce liquide.

Leydig (1859), qui l'a étudié chez *Coccinella 7-punctata*, *Timarcha violaceonigra* et *Meloe proscarabeus*, pense que ce suc coloré n'est pas un produit de sécrétion, mais bien du sang, venu directement de l'intérieur du corps; cette assertion n'a pas rencontré grande créance, et tous les auteurs qui l'ont suivi, notamment Magretti (1881) et Beauregard (1890) pour *Meloe*, de Bono (1889) pour *Timarcha*, ont admis au contraire que ce liquide était sécrété par de petites glandes hypodermiques situées soit dans les pattes, soit dans le corps.

L'opinion de Leydig était cependant exacte, et ce liquide est bien du sang, absolument identique au sang contenu dans le reste du corps; on n'a qu'à recueillir une goutte rejetée spontanément, à l'examiner à un fort grossissement, pour y voir de nombreux amibocytes, très normaux, émettant de courts pseudopodes. Enfiin, le sang extrait par section d'une élytre ou d'une antenne est parfaitement identique comme composition et cou-

leur au liquide exsudé naturellement par les pattes ou la bouche. Il ne peut donc y avoir aucun doute à cet égard: les Coléoptères en question ont la faculté de rejeter au dehors leur propre sang.

Diverses expériences qu'il serait trop long de rapporter ici m'ont prouvé qu'il n'y avait pas d'orifice préformé pour le sortie du sang: au moment où l'Insecte fait le mort, le liquide cœlomique est fortement comprimé par la contraction des muscles de l'abdomen, et fait céder des points de moindre résistance où la cuticule est très mince, ici aux environs des pièces buccales, là à l'articulation fémoro-tibiale des pattes, ailleurs aux deux endroits à la fois; une grosse goûtte s'échappe par cet orifice temporaire, qui se referme aussitôt soit par formation d'un caillot fibrineux, soit par simple accolement.

Quant à la signification de ce rejet de sang, il est bien certain que c'est un moyen de défense chimique très efficace, comme l'admettent d'ailleurs la plupart des auteurs; il est facile de le prouver expérimentalement:

J'ai mis dans un même récipient des *Galeruca tanaceti* et des Lézards très actifs (*Lacerta agilis* L.); l'un d'eux aperçoit une *Galeruca*, court sur elle et la mord par le travers du corps; aussitôt la *Galeruca* fait le mort, et rejette par la bouche une grosse goutte de sang jaune. Le Lézard a immédiatement lâché prise et s'est frotté la bouche contre terre, afin de se débarrasser du liquide dont elle était enduite; depuis il n'a plus attaqué les *Galeruca*.

L'expérience faite avec les Cantharides donne exactement les mêmes résultats et on peut lire dans Beauregard une observation identique à l'égard de *Meloe proscarabeus* attaqué par un Lézard vert.

L'observation suivante montre bien l'importance de la saignée réflexe pour l'Insecte: une *Galeruca tanaceti*, depuis quelque temps en captivité, c'est à dire *ne rejetant plus rien* (la captivité et le défaut de nourriture convenable suppriment le proces

sus, sans doute en diminuant la turgescence du sang), est attaquée par un gros Lézard, qui la mâche et entame la paroi abdominale; par la blessure sort un lobe de corps adipeux et sans doute du sang, car le Lézard lâche aussitôt sa proie et se frotte la bouche contre terre. Il est certain qui s'il y avait eu saignée réflexe, le Lézard se serait écarté plus tôt et la *Galeruca* serait sortie sans blessure de la lutte. J'ai refait la même expérience avec une Cantharide ne rejetant rien et obtenu exactement le même résultat; le Lézard s'écarte dès qu'il a entamé la carapace.

Les Insectes carnassiers, tels que les Carabes, ne touchent jamais aux Vésicants *(Lytta, Meloe)*; ils s'en approchent, les tâtent avec les mandibules et les palpes, mais s'en écartent aussitôt, sans jamais chercher à pousser l'attaque; ils perçoivent donc une odeur répulsive pour eux, mais qui échappe à nos sens.

Je n'ai malheureusement pas pu expérimenter avec des Oiseaux et Mammifères insectivores, mais il est probable qu'ils sont écartés par la saignée réflexe, tout comme les Lézards.

Substances toxiques du sang.—Chez tous les Insectes à saignée réflexe, le sang doit ses propriétés défensives à des substances dissoutes, d'odeur ou de goûte très désagréable, parfois toxiques, capables d'écarter les animaux insectivores. La saignée a tout simplement pour but de faire parvenir ces substances au dehors; elle remplit exactement le même office que les innombrables glandes défensives des Insectes, qui fabriquent des produits répulsifs. La présence de produits toxiques dans le sang normal n'a d'ailleurs rien d'exceptionnel; on en connait maintenant chez beaucoup d'animaux; Mosso et Cavazzani ont reconnu la présence d'un poison violent, l'ichthyotoxique, dans le sérum des Murénides et du *Petromyzon marinus;* le sang du Hérisson a une grande toxicité et on sait qu'il en est de même pour le sang des animaux munis de glandes à venin extérieures (Scorpions, Salamandre, Crapaud, Couleuvre, Serpents ve-

nimeux); ce qu'il y a d'intéressant chez les Insectes à saignée réflexe, c'est l'utilisation comme moyen de défense des substances répulsives dissoutes dans le sang.

Le sang des Timarches, d'une belle couleur rouge, lorsqu'il est déposé sur la langue, a un goûte extraordinairement désagréable, et prend souvent à la gorge un peu comme du sublimé étendu; d'après les recherches de de Bono sur *Timarcha pimelioides*, le sang à odeur "*nauseante*" de cette espèce renfermerait un produit vénéneux, capable d'empoisonner les Mouches en quelques minutes, et de tuer rapidement par arrêt du coeur les Cobayes, Chiens et Grenouilles.

Le sang de *Galeruca tanaceti*, d'un jaune vif, a aussi un goût âcre et prononcé; le sang des Coccinelles, coloré en jaune par une monocarotine (Zopf), a une odeur forte et désagréable qui est d'ailleurs celle de l'animal entier (on perçoit facilement cette odeur lorsque de grandes masses de Coccinelles sont rassemblées, comme cela arrive quelquefois); de plus il a une saveur âcre non moins désagréable.

Enfin, chez les Vésicants, il est bien connu (Leidy, Bretonneau, Beauregard) que le sang renferme une grande quantité de cantharidine, toxique puissant (il suffit de déposer une forte goutte de sang sur la peau de l'avant bras pour déterminer une vésication intense). Un *Stellio* d'Afrique très affamé, qui avait mangé deux Cantharides, a été paralysé du train postérieur dès le lendemain et est mort au bout de peu de temps. Le sang de *Meloe* déposé sur la langue a une saveur assez désagréable, mais pas très forte, et celui des *Lytta* n'a presque pas de goût, mais si le sang des Vésicants n'est pas très répugnant pour l'Homme, les expériences montrent qu'il a une odeur et une saveur qui font reculer même les Carabes, animaux cependant peu délicats sur le choix de leurs proies; le Chats paraissent très désagréablement affectés lorsqu'ils flairent un *Meloe* et encore plus lorsque celui-ci rejette du sang sur leur museau.

En résumé, pour que la saignée réflexe se produise et ait

l'effect défensif qui la rend utile, il faut la réunion de trois facteurs: 1° la présence dans le liquide sanguin d'un produit vénéneux ou caustique; 2° une compression du liquide sanguin obtenue dans l'état de mort apparente; 3° l'existence, en quelques endroits des téguments, de points de moindre résistance, qui cèdent sous cette compression et laissent échapper une goutte du sang.

ORTHOPTÈRES.

Les Orthoptères nous offrent aussi de beaux exemples de saignée réflexe, se présentant dans deux genres alliés de Sauterelles à élytres rudimentaires, c'est-à-dire incapables de voler et assez mal douées au point de vue du saut. Le premier cas est celui de l'*Eugaster Guyoni* Servais, étudié par Bonnet et Finot, et ensuite par Vosseler.

L'*Eugaster* est commun dans la région montagneuse de l'Algérie, de la Tunisie et de la frontière marocaine; quand on cherche à le saisir il projette dans toutes les directions, à une très grande distance (jusqu'à $0^{m}40$ et $0^{m}50$) des jets d'un liquide orangé. Ce liquide s'échappe de pores allongés et étroits, qui se trouvent sur les trois paires de pattes, entre le coxa et le trochanter. Vosseler a constaté d'une façon certaine que c'était bien le sang même de l'animal qui était ainsi évacué au dehors; il parâit que ce liquide est caustique et peut déterminer une vive inflammation sur la conjonctive, et même sur les jointures des doigts, lorsqu'il est en quantité suffisante.

Les *Ephippigera* nous offrent un second cas de saignée réflexe, signalé en passant par Vosseler: "Sans doute, les gouttelettes émises par le thorax de beaucoup d'Ephippigères, les proches alliés de l'*Eugaster*, sont à rapprocher du rejet de sang des *Eugaster* et des *Meloe*." J'ai pu étudier ce phénomène en détail chez l'*Ephippigera Brunneri* Bol. (Espagne).

Quand on agace l'*Ephippigera Brunneri*, l'animal se cramponne fortement au sol et abaisse la tête et l'abdomen en faisant crier ses élytres. Le liquide cœlomique est évidemment comprimé par cette manœuvre, et l'on voit très bien, sous le pronotum relevé, au point d'attache de chaque élytre, apparaître une petite vésicule luisante, gonflée par le sang jaune; cette vésicule est tout simplement formée par la peau, extraordinairement mince à cet endroit, et constitue évidemment un point de moindre résistance. Lorsque la pression sanguine cesse, la boule se ratatine et devient invisible; quand elle augmente, la boule crève et il s'échappe une grosse goutte jaune clair, bien facile a reconnaître au microscope. Le processus de la saignée réflexe est donc ici extrêmement simple.

Si l'on goûte le sang de l'*Ephippigera*, il paraît d'abord fade, puis il se développe une amertume qui devient finalement très prononcée, presque insupportable. Il y a certainement là un produit particulier, capable d'écarter les Lézards, comme nous allons le voir, et probablement aussi les Batraciens et les Mammifères.

Je mets un *E. Brunneri*, très vigoureux, à vésicules intactes, dans un cristallisoir où vit un *Lacerta agilis* L.; dès que le Lézard l'aperçoit, il se précipite sur lui et le mord brusquement par le travers du thorax: l'*Ephippigera* se cramponne au sol en baissant la tête et l'abdomen et je vois une grosse goutte de sang, qui sort par l'une des vésicules éclatées. Le sang mouille la bouche du Lézard, qui s'écarte immédiatement, se frotte contre terre et se lèche longtemps comme pour faire disparaître le liquide. L'*Ephippigera* s'étant remis en marche quelques minutes après, le Lézard l'attaque encore deux fois, mais avec le même insuccès: il y a encore rejet de sang au même point et dégoût visible du Lézard, qui se frotte la bouche contre terre. Après ces trois attaques, séparées par des intervalles assez longs, il n'a plus touché à l'*Ephippigera*; certainement, sans sa saignée réflexe, celui-ci aurait été dévoré ou déchiré.

La saignée réflexe n'est jusqu'à présent connue avec certitude que chez les deux espèces de Sauterelles citées, on la retrouvera certainement chez d'autres.

Pour ma part, je l'ai cherchée en vain chez des genres alliés aux *Ephippigera* et *Eugaster*, et ayant aussi des élytres rudimentaires. *(Platystolus, Pycnogaster, Chamnotrizon);* les vésicules cutanées dont il a été question plus haut n'apparaissent pas, même si l'on comprime fortement l'animal. Le *Chamnotrizon cinereus* L., le seul que j'ai offert à un Lézard, a été immédiatement dévoré, comme on pouvait s'y attendre.

BIBLIOGRAPHIE.

BEAUREGARD.—*Les Insectes Vésicants.* Paris, 1890.

BONNET ET FINOT.—*Les Orthoptères de la Regénce de Tunis.* Revue des Sc. Naturelles, IIIe série, t. 4, p. 193, 1885.

DE BONO.—*Sull'umore segregato dalla Timarcha pimelioides Schäffer.* Il Natural. Siciliano, Anno 8, 1888-89, p. 24.

CUÉNOT.—*Le sang des Meloe et le rôle de la cantharidine dans la biologie des Coléoptères vésicants.* Bull. Soc. Zool. de France, t. 15, 1890, p. 126.

LEYDIG.—*Anatomie der Insecten.* Archiv. fur Anat., 1859, p. 33.

LUTZ.—*Das Bluten der Coccinelliden.* Zool. Anz., 18 Jahrg., 24 Juin 1895, p. 244.

MAGRETTI.—*Del prodotto di secrezione particolare in alcuni Meloidi.* Bollet. Scientifico, n° 1, Aprile 1881.

PÓRTER.—*Sobre la naturaleza del líquido que como medio de defensa emiten algunos Coleópteros.* Actes Soc. Scient. du Chili, t. 4, 1895, p. 217.

VOSSELER.—*Biologische Mitteilungen über einige Orthopteren aus Oran.* Jahreshefte des Ver. für vaterl. Naturk. in Württ. 1893, p. 87.

Nancy, Jnillet 1896.

LA CALORIFICATION DANS LES ALTITUDES.

OBSERVATIONS À LA THÈSE INAUGURALE DU DR. T. ORTEGA

PAR LE DR.

DANIEL VERGARA LOPE, M. S. A.

Lauréat de l'Institut Smithsonien de Washington,
Préparateur de Pharmacologie à l'Ecole de Médecine de Mexico, Préparateur de Physiologie à l'Institut Médical National, Professeur d'Anatomie à l'École de Beaux Arts de Mexico.

A MR. LE DOCTEUR MANUEL CARMONA Y VALLE.

Directeur de l'École Nationale de Médecine,
Témoignnage de reconnaissance.

M. le Dr. Ortega dans sa thèse pour l'examen général de Médecine[1] s'occupe dans la théorie de Jourdanet, ses fondaments et conclusions (pages 14 à 28), les expériences de Magnus et la théorie de Jourdanet, la calorification organique entre les habitants du Mexique et la théorie de Jourdanet (pages 27 à 34), les modification fonctionnelles des habitants du Mexique (pages 34 à 40).

Je n'ai rien à observer sur cette partie, car ce n'est que la répétition de ce que j'ai dit déjà dans l'année 1893 et encore

1 Quelques réflexions sur la calorification organique et sur la fièvre. Mexico, 1896.

anterieurement.[1] Rien est nouveau, et quoique le Dr. Ortega ne cite pas les sources d'où il a puisé, cela c'est facile à comprendre que tout ce qu'il dit sur l'appareil Regnard et sur les expériences de Müntz, etc, a été pris de ma 3ème. thèse, que moi personnellement et à sa demande lui ai proportionnée. Voici un exemple:

Thèse du Dr. Ortega 1896.	Ma thèse 1893.[2]
Page 27.	Page 73.
Le cochon d'Inde introduit sous la cloche, ne souffre d'autre action que celle de l'air raréfié.	Le cochon d'Inde ainsi introduit sous la cloche, ne souffre d'autre action, que celle de l'air raréfié.
Celle qui peut se prolonger l'espace d'un mois ou plus. lAyant seulement soin de changer la bête chaque 24 heures. Dans une autre cloche Déjà disposée A le recevoir Et pouvoir continuer l'expérience.	Celle qui peut se prolonger l'espace d'un mois ou plus long temps. Seulement ayantsoin de le changer chaque 24 heures. Dans une autre cloche Déjà disposée A le recevoir Et pouvoir continuer l'expérience.
Page 25.	Page 70.
Désirant voir si l'opinion de Bert sur le sang des animaux vivants au niveau de la mer se confirmait.[3]	Müntz desirant voir si l'opinion de Bert sur le sang des animaux "de la Paz" se confirmait.

1 Vergara Lope.—Thèse maugurale. Mexico, 1890.

2 Vergara Lope.—L'anoxyhèmie barométrique. Mexico, Mars 1893.

3 Ceci est une erreur: Bert a examiné le sang de plusieurs animaux des hauteurs de "La Paz," et, comment donc Müntz aurait il cherché dans les *espèces alpines* la confirmation des observations de Paul Bert sur les espèces qui vivaient au niveau de la mer?

Prit des lapins nés et acclimatés dans de plateaux de peu de hauteur et les transporta sur la cime du Pic-du-Midi dans le mois d'Août 1893.

Depuis le premier jour il sembla que ces petits animaux s'acclimataient.

Prit des lapins nés et acclimatés dans de plateaux de peu d'altitude et les transporta au sommet du Pic du Midi dans le mois d'Août 1893.

Depuis le premier jour il sembla que ces petits animaux s'acclimataient.

Est il possible que la description de l'appareil Regnard ait été copiée d'autre part? Le Dr. Richard E. Cicero, M. S. A. obtint ces détails précisement dans le laboratoire de la Sorbonne et du Dr. Regnard même. Je les ai copiés de la lettre que mon cher ami le Dr. Cicero m'adressa.

Les nouvelles de ces expériences publiées dans les revues scientifiques manquent de beaucoup de ces détails.

Quant à la calorification organique, le Dr. Ortega, déduit de 100 observations, qu'elle est moindre au Mexique.

Ayant empreunté le manuscrit de l'œuvre "L'atmosphère des altitudes et le bien être de l'homme," par A. L. Herrera et le souscrit (Mexico, 1894) Mr. Ortega lut la partie du chapitre 5ème relative à la chaleur animale.

Le Dr. Ortega ne dit cependant rien des preuves que nous citons et qui son contraires à son opinion.

1° *Paul Bert examine sous la cloche de la machine pneumatique une élevation de température.*

Pression.	Température.
Normale	36°5
435^{mm}	36°8
430	36°7
759	36°6

La température de l'appareil ne varia pas.[1]

2° *Aereonautes.*— Sivel avait sur terre 37°3; à 5300 mètres il avait 37°90.

Spinelli avait sur terre 37°3; à 5210 mètres d'altitude, il avait 37°90.

3° 50 *Gendarmes de l'armée,* en conditions de très bonne hygiène. Nous avons trouvé une moyenne de 37°14.

4° *Taureaux et vaches* de différentes races.—51 observations de M. Villaseñor sur des animaux vivant dans des fermes voisines à la capitale; par moyenne 38°7. Colin signale pour les races bovines des bas niveaux d'Europe 38° à 38°6; Hunter accepte la moyenne 37°50.

5° Lapins.—9 observations faites par les professeurs de l'École Nationale de Médecine. (Section de physiologie). 22 observations faites par nous; 134 par le Dr. C. H. Padilla. Température dans les premières 37°5 à 39°5; dans les secondes.

De 39°0 à 39°5.....	13	individus.
„ 39°5 à 40°0.....	12	„
Moins de 39°.....	5	„
40°1.....	1	„

Dans les observations du Dr. Padilla:

De 38° à 38°9	7	fois.
„ 39° et plus.....	127	„
„ 39° à 39°4.....	110	„
„ 39°5 et plus.....	27	„

Le lapin en Europe a, selon Colin, 39°5 à 40°0.

6° *Température de 4 chiens:* 30°9 à 40° et d'un chat 38°2.

Le chien a en Europe 39°0 et le chat 38°9 selon Davy.

7° *La température de 6 coqs et poulets:* 42°0 à 42°9.—Le coq a en Europe 42°0 (Colin).

1 Bert.—Pression barométrique, p. 750.

En somme: 100 observations du Dr. Ortega sur les soldats d'infanterie, dans de très mauvaises conditions d'hygiène.

293 observations des professeurs de physiologie de l'Institut Médical, du Dr. Padilla, du vóterinaire Villaseñor, de Paul Bert, Sivel, Spinelli, Herrera et miennes: observations faites sur des hommes et animaux de différentes espèces.

C'est certain que Paul Bert disait que les animaux se refroidissent sous les cloches d'air raréfié; mais il les tenait immobiles, et ceci est suffisant pour que leur température s'abbaisse de beaucoup de degrés.

M. Herrera et moi, nous l'avons démontré expérimentalement. Un cochon d'Inde, immobilisé pendant deux heures et cinquante minutes, perdit 6°7 sous la pression normale, c'est-à-dire, 7 dixièmes plus qu'un cochon d'Inde que Bert maintint dans l'air raréfié sous une pression de 11 à 21 cents.

Quant à l'abbaissement de température supposé dans les ascensions des montagnes, ce n'est pas démontré qu'il reconnaisse par éthiologie la raréfaction atmosphérique et c'est bien loin d'être un phénomène constant. Ce n'est peut être qu'une conséquence des perturbations circulatoires produites par la décompression et par la fatigue musculaire exagérée; car nous avons été a même de prouver qu'après avoir monté plusieurs fois un escalier, la température va en diminuant pendant le repos, et arrive à être inférieure à la normale.[1]

Le Docteur Ortega ne nous rend pas compte de l'exactitude du thermomètre qu'il employa pour ses observations; il ne nous dit pas qu'il s'en soit occupé de rectifier sa graduation, et nous croyons que tout expérimentateur, surtout quand il prétend établir une date, qui va servir de terme de comparaison pour d'autres, et pour l'éclaircissement d'un problème, comme dans le cas présent, doit indispensablement connaître les instruments qui vont lui servir pour ses investigations, sans quoi

1 L'atmosphère des altitudes, le mal de montagnes, § 1154.

il ne peut rien déduire en conscience, des résultats qu'il obtenisse.

Par le même Mr. Ortega, par un des élèves de l'École de Médecine, condisciple d'Ortega, et encore il y a très peu de temps, par le Dr. Carmona, j'a su que ces thermomètres n'étaient pas rectifiés quand ils servirent pour les observations dont nous avons parlé. Posterieurement et dû à l'amabilité de mon illustre maître, le même Mr. Carmona, j'ai pu personnellement faire cette rectification; voici comme j'ai procédé.

Dans l'étuve de Babès, dont la température peut se maintenir parfaitement uniforme le temps voulu, on introduit 3 thermomètres témoins, de précision, dont le 0 se rectifie soigneusement avec la glace fondante; 2 sont de mercure et 1 d'alcohol; nous les désignons pour notre expérience avec les numèros 1, 2 et 3. Les trois ont le réservoir submergé dans un vase de cristal remplie d'eau, dans le but qu'il ait plus de sûreté par rapport à l'égalité de chaleur qu'ils reçoivent.

Rectification du 1er. thermomètre.

Quand la température se soutient déjà uniforme, on introduit dans le même vase le thermomètre qu'on va rectifier et qui est destiné à mesurer de 35° à 37° divisés en cinquante divisions, de degré en degré, chaque division correspondant à 2 centièmes.

La température de l'étuve signalée par les thermomètres témoins, ne varie pas.

Thermomètre de mercure nº 1.	Id. id. nº 2.	Id. nº 3, d'alcohol.
35°20	35°	35°

25 minutes après (5 minutes plus du temps que Mr. Ortega employa pour faire ses observations).

Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Moyenne entre les 3 therm.
35°20	35°0	35°0	35°06

Le thermomètre qu'on compare, ne marque encore aucune température; nous avons dit que la graduation commence dans le 35°.

	30 minutes après.		Moyenne entre
Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	les 3 therm.
35°20	35°	35°	35°06

Le thermomètre qu'on compare, ne marque encore rien. On élève la température de l'étuve et ont attend qu'elle se soutienne invariable.

Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Moyenne entre les 3 therm.
35°50	35°30	35°30	35°36

Après vingt minutes de température constante:

Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Moyenne.
35°50	35°30	35°30	35°36
Le thermomètre qu'on compare			35°13
Différence avec la moyenne des trois thermomètres témoins			—0°23

	Après 35 minutes:		
Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Moyenne.
36°10	35°90	35°90	36°33
Le thermomètre qu'on compare			36°13
Différence			—0°20

Après quarante minutes les indications sont exactement les mêmes, ce qui veut dire, que non seulement ce thermomètre a —0°20 de différence avec les autres, mais qu'il a besoin de plus de 20 minutes pour donner son indication.

Rectification du 2ème. thermomètre.

Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Moyenne.
37°80	37°70	37°70	37°73
Thermomètre qu'on compare après 30 min.			37°24
Différence avec la moyenne.....			—0°49

On elève la température de l'étuve.

Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Moyenne.
38°10	37°90	37°90	37°97
2ème. thermomètre après 20 minutes.....			37°45
Différence			—0°52
2ème. thermomètre après 35 minutes.....			37°57
Différence			—0°40

Indubitablement que la rectification dans l'étuve est celle qui mérite le plus de confiance, mais il est bon de se mettre dans les mêmes conditions que l'observateur Mr. Ortega.

Je choisis pour cela le thermomètre nº 3 d'alcohol qui est le plus sensible.

	Therm. témoin.	1er. therm.	Temps.
1ème. observation: Manuel Marín.	37°00	35°61	20m
2ème. Dr. Ernesto S. de Tagle...	37°65	36°78	20m
3ème. en moin même.....	37°20	36°68	20m
Différence en la 1ème.....	—0°49		
„ 2ème.....	—0°87		
„ 3ème.....	—0°52		

	Therm. témoin.	1er. therm.	Temps.
4ème. observation: Dr. Ernesto S. de Tagle.....	37°65	37°10	50m

Différence avec le témoin: 0°75 à peu près.

Comme on le voit, les différences sont plus considérables encore que celles que nous avions eu, ceci dû sans doute à la différence dans la manière de rechercher.

Prenant un terme moyen parmis ces résultats, nous aurons:

1er. thermomètre (de 32° à 37) une différence de —0°413 approximativement.

2ème. thermomètre (de 37° à 39°) une différence de —0°535 approximativement.

Mais encore, dans le cas que Mr. le Dr. Ortega, s'environnant de toute condition indispensable pour obtenir un résultat digne de toute confiance, eut trouvé la moyenne 36°46, il *n'est pas autorisé* à deduire que la température moyenne normale de l'homme est inférieure au Mexique qu'en Europe, et ceci indique, qu'il n'a pas consulté ce point comme il aurait dû le consulter, car il compare seulement avec une moyenne européenne 37°5, dont nous ne savons pas même à quel auteur elle appartient, car Mr. Ortega ne l'indique pas.

Le tableau suivant explique pourquoi nous disons ceci:

Auteurs.	Températures.	Observations.
Despretz.....	37°09	Entre 17 individus de diff. âges.
Prévost et Dumas...	39°00	Avec le calorimètre.
Wunderlich.....	36°25 à 37	Moyenne 36°62. Millions d'observ. sur 20,000 individus.
Baerensprung.....	37°08	
Damsrosch.....	36°95	

Lichtenfels.....	39°908	129 observations sur lui-même.
Froehlich.....	36°919	161 observations sur lui-même.
Küss et Duval.....	37°	
Viault et Jolyet.....	36°5 à 37°25	
Beaunis.....	36°6 à 37°6	

Ainsi donc, exception faite de la donnée de Prévost et Dumas, obtenue avec le calorimètre, il n'y a pas une seule donnée qui soit de 37°5, qui est celle que Ortega nous donne, et si nous prenons la moyenne de toutes celles qui constent dans le tableau inclus le chiffre signalé par Prévost et Dumas, nous aurons le chiffre 37°14, précisément et par hasard égal à la moyenne que Herrera et moi, nous avons trouvé parmi les gendarmes de l'armée. Si nous supprimons la donnée de Prévost et Dumas, indubitablement non comparable aux autres pour avoir été fournie par le calorimètre, nous avons une moyenne de 36°90 et si nous faisons seulement cas des chiffres de Wunderlich (moyenne =36°62), les plus importants de tous par le numèro réellement enorme des observations qui servirent pour les déduire, et nous faisons à la moyenne signalée par Ortega les corrections nécessaires par les défauts des thermomètres qu'il a employé, nous devons convenir que le chiffre trouvé par Ortega est notablement supérieur à celui de Wunderlich.

En résumé: *la calorification dans les altitudes est la même qu'au niveau de la mer, et ainsi le prouvent les mêmes observations du Docteur Ortega.*

Quant aux données de capacité respiratoire que le Dr. Ortega proportionne, elles n'ont point d'utilité, car le manque d'indiquer la taille, excursion thoracique et antécédents de chaque individu, et rien ne se dit des précautions prises pour que chaque personne s'accoutumasse à souffler dûment dans l'appareil.

Je dis dans la thèse déjà citée, la même qui a servi à Mr. Ortega pour faire la sienne: "La mesure de la capacité aerienne pulmonaire n'est pas facile de préciser avec exactitude; aux conditions qui sont nécessaires dans un appareil propre et bien construit, il faut toujours ajouter les difficultés que l'on a pour son parfait maniement, chose que tout le monde ne comprend pas dûment. Il est nécessaire de dresser l'individu qui va être observé, et prendre beacoup de mesures avant de se ressoudre à fixer un chiffre comme le plus exacte. Il n'est pas besoin d'ajouter que ce chiffre sera toujours le plus haut des différents que l'appareil indique."[1]

1 Vergara Lope.—La anoxihemia barométrica-Tesis. Mexico 1893, p. 48.

Mexico, le 12 Avril 1896.

DÉMONSTRATION PRATIQUE

DE LA

Théorie de la Skiascopie ou Coreskiascopie

PAR LE DR.

M. URIBE TRONCOSO, M. S. A.,

Sécrétaire de la Société ophtalmologique mexicaine, &. &.

(INTRODUCTION).

Vers l'année 1894, je présentai au IIème Congrès Médical National, qui s'assembla à Saint Louis Potosí, un mémoire *in extenso* sur la théorie et la pratique de la skiascopie, en y proposant de donner à cette méthode d'examen le nom plus complet de coreskiascopie (κορή, pupille, σκια,ᾶς, ombre, σκοπεῖν, voir ou regarder); car l'étude expérimentale et minutieuse que j'ai été à même de faire sur la théorie de la production des ombres, m'a pleinement démontré que le champ d'illumination sur la rétine observée dépendait, dans la plupart des cas, de la forme de l'ouverture de l'iris; et que, pourtant, les ombres skiascopiques étaient dues à l'ombre de cette membrane, dont elles prenaient la forme circulaire.

Comme le mémoire dont je parle est resté inédit jusqu'à présent, dans une autre étude lue devant la Société Médical "Pe-

dro Escobedo," et publiée dans le no. de 1er septembre 1895, du journal "L'Ecole de Médécine," je me suis occupé encore une fois de la théorie du phénomène, en la développant avec des démonstrations pratiques de ce qui se passe dans l'œil de l'observateur, à l'instar de ce que j'avais d'abord fait pour l'observé

Postérieurement, j'ai rencontré dans les "Annales d'oculistique" du mois de décembre 1895, un excellent article du docteur Bardelli, de l'Université de Sienne, avec des notes du professeur Guaita. Comme l'auteur, dans cet article, en se servant de procédés pareils, est parvenu à des conclusions identiques aux miennes, je n'ai point voulu laisser passer en silence le fait qu'au Mexique, la démonstration pratique de la théorie de la skiascopie, qu'à dire vrai, n'est que la confirmation de la doctrine de Parent, a été connue des oculistes bien plus auparavant qu'en Europe.

Je suis donc bien aise que les faits que j'ai avancés aient acquis le droit de cité dans la science, grâce à une démonstration pareil faite dans un pays étranger. Au reste, si j'insiste de nouveau sur ce sujet, c'est pour qu'on remarque bien qu'avec des appareils plus simples et plus à la portée de tout le monde, il est plus facile de répéter la série de faits expérimentales qui mieux qu'un gros volume, donnent une idée juste et complète de tous les phénomènes que la théorie signale et qu'on déduit aisément des faits observés.

Je me propose seulement de donner ici un succint résumé de mon dernier travail, en omettant beaucoup de détails techniques que le lecteur pourra bien suppléer, et en conservant uniquement quelques figures dont mon travail était illustré, malgré l'imperfection de leur exécution.

Mr. Bardelli s'est servi d'une chambre photographique, d'un œil d'albinos, et de l'œil artificiel de Kuhne; moi, j'ai simplement employé un écran supporté par un pied haut et solidement construit; dans la partie inférieure de l'écran, et perpendiculairement à sa surface, une règle est fixée, graduée en centimètres

et en millimètres. Sur cette règle glisse un support demi-circulaire, cannelé à sa partie intérieure, pour recevoir une lentille et un diaphragme perforé. On place, comme pour l'examen skiascopique, une lampe ou une bougie à la partie latérale de

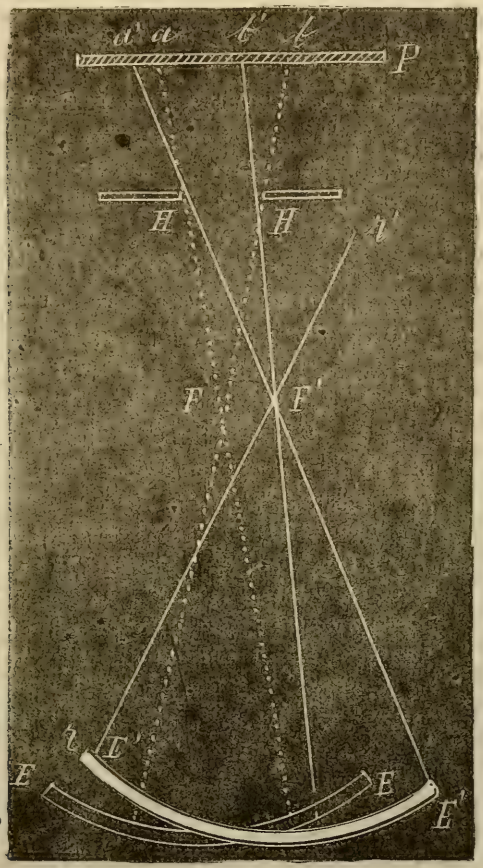


Fig. 1.

Les rayons de la lumière incidente au miroir ne sont pas figurés à fin de ne pas compliquer le dessin.

l'appareil, en prenant garde d'interposer un corps opaque, en sorte que l'appareil ne reçoive pas de rayons directs, mais seulement les rayons réfléchis par le miroir que l'observateur, placé à un mètre de distance, adresse sur l'ouverture du diaphragme. Si nous pratiquons dans celui-ci une perforation circulaire par exemple, de 7 millimètres de diamètre et, en le posant sur le support demi-circulaire, nous l'approchons de l'écran à une distance quelconque, nous pourrons vérifier, en employant le faisceau lumineux du miroir concave, par exemple, qu'un cercle éclairé est étendu sur l'écran, et que les mouvements rotatoires du miroir déterminent la production d'une ombre demi-lunaire, égale à celle qu'on observe dans la coreskiascopie, et laquelle se déplace en sens inverse. Si, tout en écartant du réflecteur, l'œil qui examine, on continue de faire tourner le réflecteur, et l'on tâche de regarder, *directement*, au-dessus ou à côté du diaphragme, ce qui se passe dans l'écran, on remarquera que le cercle d'illumination se meut réellement en sens contraire, passant de *a, b à à, b'* (fig. 1).

Si nous employons le miroir plan, le faisceau divergent qui en sort et lequel n'a pas subi d'entre-croisement, change de place dans le même sens que le miroir. Le cercle éclairé, sur *P* (fig. 2), se déplace d'une manière directe, de même que l'ombre demi-lunaire qui s'ensuit.

Si nous plaçons derrière l'ouverture du diaphragme une lentille biconvexe à fort degré, à 18 dioptries, par exemple; et si nous faisons glisser sur la règle le demi-cercle qui la supporte, jusqu'à ce qu'il soit à 55 millimètres de l'écran — distance du foyer principal de + 18 dioptries — nous aurons un système assimilable à l'œil émétrope. En éclairant comme d'abord avec le miroir concave, l'ombre coreskiascopique se meut rapidement en sens invrese.

Si nous observons directement ce qui se passe à l'écran, nous verrons s'y dessiner une image droite, diffuse et fort petite de la source lumineuse; cette image se meut aussi en sens inverse des mouvements du miroir (fig. 3).

En diminuant la distance de la lentille à l'écran (3 centimètres, par exemple), nous nous metrons sous les conditions de l'hipermétropie. Lorsque nous pratiquons la skiascopie, l'ombre se meut plus lentement, en sens inverse, la forme demi-lunaire est plus accentuée, et son contour plus net que dans le cas antérieur. Sur l'écran est peint un cercle de diffusion, un peu plus petit que l'ouverture, formée par des rayons convergents, cercle qui change de place aussi en sens contraire au miroir. La

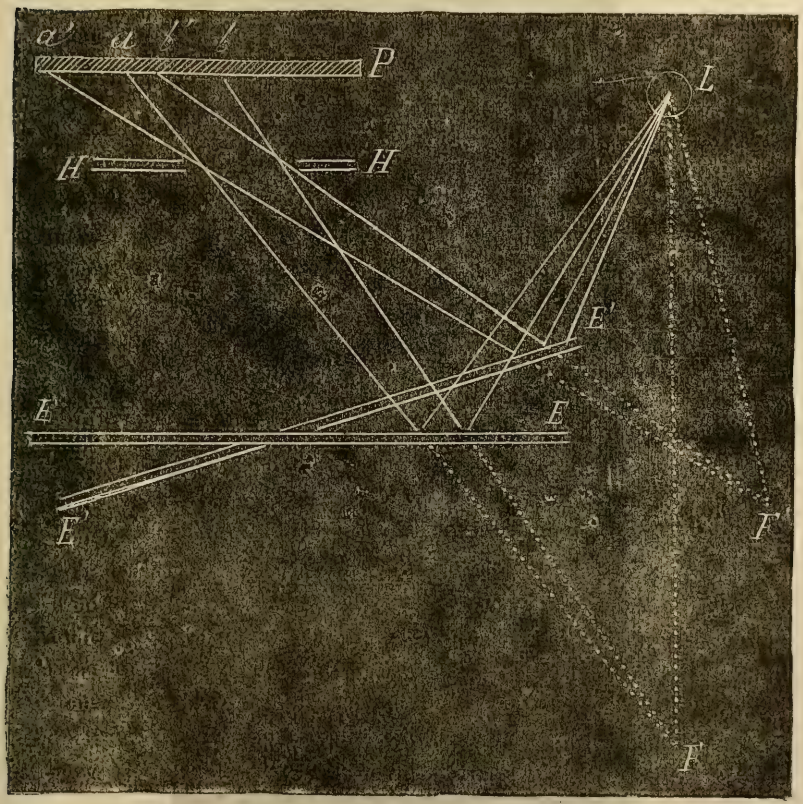


Fig. 2.

fig. 3 nous montre tous les phénomènes, si nous supposons que *P* soit placée plus près de la lentille. Le cercle d'illumination sera plus grand que dans le cas signalé dans la figure.

Pour l'œil myope, il suffira d'éloigner graduellement la lentille, en la faisant glisser sur la règle. En éclairant avec le réflecteur, nous arriverons à un point où l'on n'apercevra sur l'ouverture aucune ombre; l'illumination sera subite et instantanée,

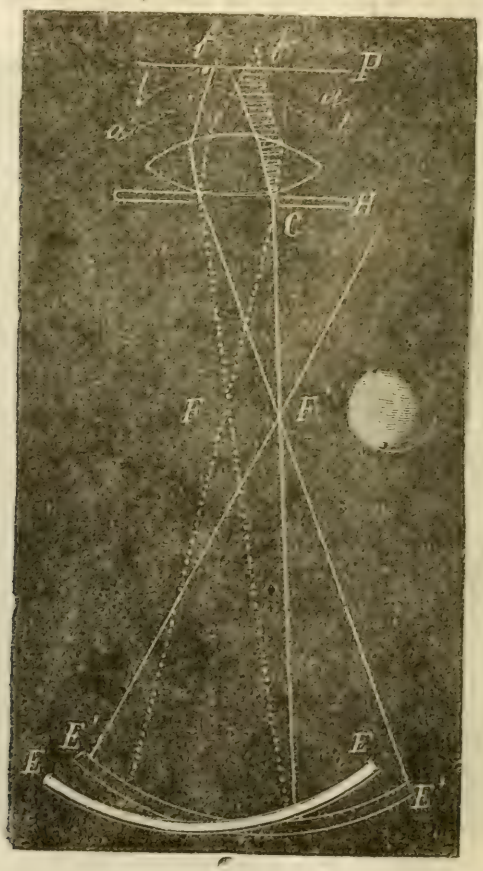


Fig. 3. [illegible]

sans production d'ombre, car nous sommes sur le foyer conjugué de la rétine, sur le *punctum remotum* positif, dont la distace varie selon le degré de la myopie. Parent désigne ce lieu sous le nom de *poin neutre.*

Si nous continuons d'éloigner la lentille, l'ombre reparaîtra,

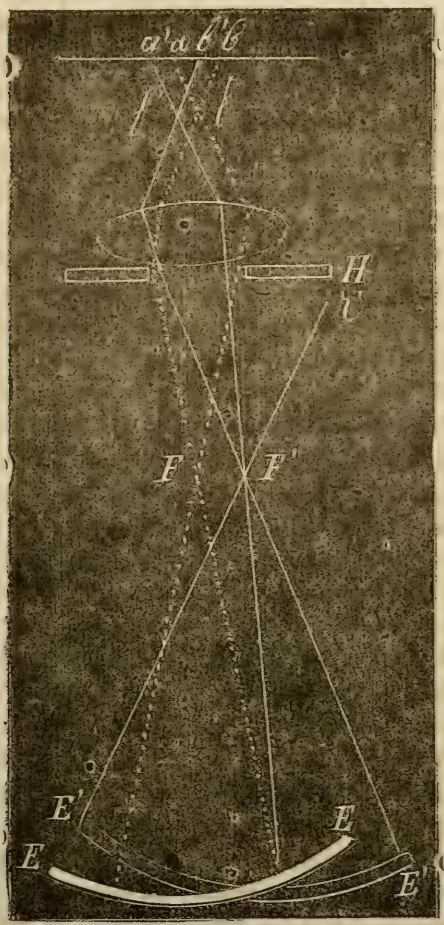


Fig. 4.

mais changée de direction ; elle se meut déjà d'une façon directe relativement au miroir, tandis que sur l'écran le cercle de diffusion, formé par des rayons divergents, continue à se déplacer en sens inverse, c'est-à dire de même que dans hipermétropie et l'amétropié (fig. 4).

Avec le miroir plan dont l'usage doit être préféré dans la coreskiascopie, on obtient des phénomènes inverses de ceux qu'ont été remarques pour le miroir concave. Le point d'illumination sur la rétine marche toujours dans le même sens que le miroir soit qu'il s'agit d'émétropie, d'hipermétropie ou de myopie.

Avant d'aller plus loin dans notre étude, ilest convenable de fixer les idées sur ce qui se rapporte au champ d'illumination et au champ d'examen ou champ visuel.

D'après Helmholtz, on détermine le champ d'examen de l'observateur sur la rétine de l'observé, au moyen de lignes de visée de l'observateur, depuis leur point d'intersection sur le centre de la pupille de l'observateur jusqu'aux bords de la pupille de l'observé. "En considérant ces lignes comme des rayons lumineux émis par le centre de la pupille de l'observateur, on trouve que le champ visuel de l'observateur sur la rétine de l'observé, correspond à l'image de diffusion que le centre de la pupille de l'observateur donnerait sur la rétine de l'observé."

Parent et d'autres auteurs avec lui, dit le professeur Guaita, "appliquent à la skiascopie le principe avancé par Helm- "holtz, que le champ ophtalmoscopique est déterminé par l'i- "mage de la pupille de l'observateur qui se forme sur la rétine "de l'observé. Ceci est en effet très juste pour l'examen oph- "talmoscopique, dans le vrai sens des mots, mais il n'en est pas "de même lorsqu'on veut l'appliquer d'une manière aussi som- "maire et complète à l'explication des phénomènes de la skias- "copie. On doit, en effet, avoir présent à l'esprit que pour "l'ophtalmoscope, tel que nous l'entendons ordinairement l'ob- "servateur se place toujours plus ou moins près de l'observé, "et qu'il cherche à voir les détails du fond de l'œil ; il accomo-

" de par conséquent pour le point où se trouve l'image réelle " ou virtuelle.

" Dans la skiascopie l'observateur se tient à une distance " bien plus grande; il accomode pour la pupille de l'observé, et " cherche à voir les phénomènes de lumière et d'ombre qui se " déroulent dans les limites de celle-ci. Grâce à cette manière " d'accommoder, sur le fond de l'œil de l'observateur se forme " l'image nette de la pupille de l'observé, et comme les phéno- " mènes de la skiascopie se font dans le champ de la pupille de " l'observé, c'est elle qui limite le champ d'examen."

Le champ d'illumination sur la rétine de l'œil que l'on examine, a toujours, en effet, la forme de la pupille ou de l'ouverture du diaphragme par où passent les rayons lumineux.

Quand cette ouverture est triangulaire, carrée ou en losange, le champ d'illumination aura une forme identique; on fait cependant exception dans le point neutre, dans l'émétropie et les faibles degrés d'amétropie, où le contour de l'ombre appartient à un cercle de rayon plus long, parce que les rayons sont plus près de former leur foyer; et c'est plutôt la forme de la flamme qui est dessiné sur la rétine, et non pas un cercle de diffusion.

Nous aurons la démonstration expérimentale de cette assertion, en mettant d'abord l'appareil sous les conditions de l'œil hipermétrope; c'est alors que le cercle de diffusion, formé par des rayons convergents, et qui est peint sur l'écran, est un peu plus moindre que la pupille et d'une faible intensité lumineuse. Au fur et à mesure que l'on éloigne l'écran, elle se rétrécit, mais elle redevient plus brillant jusqu'à ce qu'on vient à un point où une image réelle et renversée est peinte sur l'écran, image plus amoindrie que la flamme: nous sommees dans le foyer conjugué sur la rétine de la source lumineuse.

Si l'on retire encore plus l'écran, un cercle de diffusion, formé par des rayons divergents, apparaît de nouveau, lequel s'élargit succesivement jusqu'à ce qu'il devient plus grand que la pupille, mais en même temps il est moins brillant.

Si nous dessinons sur l'écran une échelle en millimètres avec des numéros d'ordre, et si nous déterminons dans l'œil hipermétrope, (où il est plus facile de l'exécuter, parce que nous la voyons en image droite), le diamètre du champ d'illumination, en faisant mouvoir le miroir, nous pourrons remarquer qu'une partie de l'échelle, d'abord éclairée, rentre après dans l'obscurité, grâce au déplacement du cercle de diffusion. Ainsi donc, si d'abord nous regardions nettement une portion éclairée correspondant à l'espace de trois millimètres, par exemple, (champ d'examen), et puis nous n'apercevons qu'un espace éclairé de deux millimètres, le millimètre occupé par l'ombre et lequel fait partie du champ d'examen, représente le déplacement du champ d'illumination, qui, cependant, en a conservé le diamètre primitif; mais que nous ne pouvons plus percevoir complet, parce qu'il est hors de notre champ visuel.

Le cône dessiné par les rayons lumineux qui entrent dans l'œil, a pour base la pupille, et son sommet est situé en avant ou derrière la rétine, selon la réfraction.

De même, le champ d'examen a la forme d'un cône égal à l'antérieur, puisque, comme nous l'avons déjà dit, la pupille de l'observé et l'état de sa réfraction, en déterminent la forme et la grandeur. Lorsque ces deux cônes se superposent justement, la pupille paraît éclairée en entier; mais, par le mouvement du miroir les deux sommets s'écartent l'un de l'autre et une partie du champ d'examen restera dans l'ombre.

Il n'y a point de production d'ombre sur le point neutre, parce que, une image réelle et renversée de la rétine se forme dans le punctum remotum de l'observé; si ce point-ci coïncide avec le foyer principal antérieur de l'œil de l'observateur, celui-ci, d'après Parent, ne reçoit plus que de rayons parallèles, qui donneront naissance à une sensasation lumineuse, mais non pas à une image.

En nous rapportant à la figure 3, quand le cercle de diffusion *a*, *b* change de place, l'espace compris entre *a*, *C*, *a'*, marqué avec

des lignes parallèles, qui était primitivement éclairé, est entré dans l'obscurité; l'œil de l'observateur voit dans le champ de la pupille un cône d'ombre de sommet placé en C, qui a sa base dans l'écran.

Ceci s'en rapporte au plan de la pupille, mais le sommet n'est pas un point, c'est le bord de l'ouverture du diaphragme correspondant à un arc de cercle. La base est formée par la demi-lune obscure, dont le bord intérieur représente l'ombre de la pupille sur la rétine, et le bord extérieur est la limite extrême du champ d'examen.

Ainsi donc, nous apercevons l'ombre depuis le point C jusqu'à l'écran, depuis la pupille jusqu'à la rétine; mais il faut avoir présent à l'esprit que ce sont les mouvements du cercle de diffusion qui laissent dans l'obscurité la base du cône d'ombre a, C, a'.

La forme et la grandeur de l'ouverture pupillaire de l'observateur, n'ont aucune influence sur la production des phénomènes coreskiascopiques. En effet, en plaçant, comme M. Bardelli l'a fait, derrière l'ouverture centrale de l'ophtalmoscope un diaphragme à formes diverses, mais inférieur toujours au diamètre de la pupille de l'observateur, ou en faisant contracter celle-ci à haut degré au moyen de l'esérine, l'ombre a la même direction, forme et intensité que lorsque le diaphragme n'existe point.

Dans le mémoire précité de l'an 1894, je disais textuellement: "Nous avons déjà fait noter que dans les hauts degrés d'amétropie, la forme en demi-lune de l'ombre est bien marquée, et qu'elle se meut avec lenteur relativement au miroir; tandis que dans l'amétropie légère, le contour intérieur de l'ombre appartient à un cercle à grand rayon où il est presque droit. Dans ce dernier cas, les rayons qui forment le cercle de diffusion sont plus près de faire son foyer, et l'image de la flamme, élargie verticalement, tend à se dessiner sur l'écran; tandis que dans le premier cas, le cercle de diffusion est plus grand et se meut avec plus de lenteur."

Bardelli explique le même fait en disant que le rayon de la courbe limitant l'ombre, dépend uniquement de l'amplification différente que donnent les moyens dioptriques de l'œil observé des parties éclairées du fond de l'œil, selon le différent degré d'amétropie.

Comme dans les amétropies à haut degré, la grandeur du champ d'examen est plus étendue, mais peu grossie, l'ombre mettra plus de temps à le traverser que dans l'émétropie, dans laquelle le champ est petit et bien augmenté, et sa marche paraîtra plus lente dans le premier cas.

Nous avons déjà dit que le cercle éclairé de l'écran marche toujours dans le même sens que le miroir plan, quelle que soit la réfraction (en sens inverse dans le concave) nonobstant que l'ombre se meut dans la pupille d'une façon distincte selon la classe d'amétropie; la raison en est que les phénomènes coreskiascopiques sont aperçus par l'observateur en image droite, au cas d'hipermétropie et émétropie, et en image renversée au cas de myopie; il en est de même dans l'examen ophtalmoscopique.

Pour se rendre compte expérimentalement des phénomènes qui se passent à l'œil de l'observateur, il suffira de faire pour lui un système analogue à celui que nous avons déjà décrit, composé, d'une forte lentille et d'un écran.

En remplaçant l'écran correspondant à la rétine observée par un verre dépoli, dessinez sur celui-ci, à chaque côté d'un ligne verticale, des lettres à droite et des numéros à gauche, en l'éclairant avec une bougie placée en arrière.

Dans l'émétropie et dans l'hipermétropie nous obtiendrons, sur l'écran de l'œils de l'observateur une image réelle et renversée des caractères du verre dépoli, les numéros à droite et les lettres à gauche; image renversée que la rétine, au moyen de l'extériorisation phisiologique, apercevra en sens droit.

Quant à la myopie, si nous placions le système de l'œil qui examine entre l'œil observé et son point remotum, nous obtiendrions les mêmes résultats que dans le cas antérieur. Au delà

Don | Fray Gonçalo de Salaçar, del Consejo | de su Magestad; Obispò de Yucathan.

(Un grabadito con el escudo de la Compañía de Jesús y al rededor este lema "Con licencia de los superiores.")

Abajo sigue: En la Emprenta de Diego Garrido | por Cornelio Cesar MDCXX, después hay 22 fojas sin paginación, las 5 primeras las oraciones y las 17 restantes la Exposición de la Doctrina Christiana.

(Bib. del Carolino de Puebla.)

74.—Los Sirgueros || de la Virgen sin || original pecado || Por el Bachiller Francisco Bramon—1620—Mexico—Impreso por Alcazar. En 8º páginas 161.

Dedicada al Sr. Obispo Covarrubias de Michoacan.

Fábula pastoril—*Sir* en hebreo significa canto.

(Biblioteca del Sr. Ágreda.)

75.—Letanías para los días de la semana por Fr. Francisco Ribeira O. E. (Beristain).

76.—Historia del glo- | rioso San Gvillermo | Duque de Aquitania, Conde de Pictauia, fra- | yle de los Ermitaños de Nro. P. S. Agustin | Por el Maestro Fr. Ihoan de Grixalua de la mesma | Orden Diffinidor de la Prouincia de Mexico Nueua España || Dirigida a Don Fernando de Velasco. | y Altamirano Conde de Santiago Señor de Corpa &c.

(Grabado en madera, óvalo, en el centro un caliz y hostia al rededor se lee: *Illvminans mirabiliter—confregit potentias.)*

Con Priuilejio de los Supperiores en Mexico, | En la Emprenta del Bachiller Iuan de Alcaçar. Año 1620.

En 4º las 3 foj. prel. tienen, en la 1ª licencia Mayo 12 de 1620 del Virrey Conde de Guadalcazar, á la vuelta la del Dr.

Diego de Leon Plaza, el 20 de Mayo; en la 2ª la del Provincial Fr. Juan de Guzmán, Mayo 18, siguen las aprobaciones del P. Juan de Ledesma S. J., Fr. Diego de Lomas, O. A. y la de Fr. Luis Cano O. A. en Puebla; en la 3ª dedicatoria y á la vuelta grabado en madera de S. Agustín.

El texto del fol. 1 á la vuelta del 161, tres hojas ocupa la Tabla de los 70 capítulos, en 3 libros, en la cuarta dice:

"Acabose de Imprimir esta presente obra a honrra y gloria de Dios, Miercoles, veinte y tres dias del mes de | Setiembre de 1620. años. En la Empresta del Ba- | chiller Ioan de Alcaçar, junto a la casa de la || Santa Inquisicion.

Un grabado con un corazón cogido en la parte inferior por dos manos, á sus lados L. F. y á su rededor. "Ex pulchris cogitationibus pulchra etiam opera."

(Bib. del Sr. García.)

77.—Disertacion sobre el privilejio que tienen los Prebendados catedráticos de gozar los frutos de sus prebendas, por la asistencia á sus catedras, "En fol. por el Dr. Garcés Portillo. (Beristain.)

78.—Sermon || qve predico el il || lvstrissimo y reverendissi- || mo Señor D. Fr. Ioan de Bohorques, Maestro en || sancta Theologia, y Obispo de Guaxaca, en el octavo dia de las insignes fiestas que la sancta iglesia de Tlax- || cala, y su Illustrissimo Prelado el Señor D. Alonso de la || Mota y Escobar, hizieron á la Concepcion de la Vir- || gen SS. MARIA, Predicole á 15, de Deziembre, || dia que la Orden de S. Domingo, cele- || bró la fiesta cō insigne aplauso ||

Año (Escudo episcopal) 1619.

Impresso con licencia en Mexico, en la Impreta del Licenciado || Iuan de Alcaçar. Año 1620.

En 4º Texto fol. 2 al 15, á la vuelta termina asi:

"Impresso con licencia em *(sic)* Mexico, en la Impre- || ta del Licenciado Iuan de Alcaçar, En la calle de S. || Domingo,

pared en medio de la santa Inquisi- || cion. Acobose *(sic)* Jueves, nueve de Ene- || ro. Año de 1620.

1621

79.—Sermon | que predicó el P. | Fr. Antonio del Pozo, Quali- | ficador del S. Officio de la Inquisicion, y predica- | dor general en la Prouincia de Oaxaca de la Orden de predicado- | res, día del regalado Apostol y Euangelista S. Ioan, en el Con- | uento de la Concepcion de la misma Ciudad. | Dirigido al Doctor Iuan Gutierrez | Flores, del Con- | sejo de su Majestad, Inquisidor mayor desta nueua | España, y sus distritos &c. | Un gran escudo de armas En *Mexico co licecia de los superiores. Por el Bachiller Ioa de Alcazar. 1621.*

Vuelta en blanco. En 4º Dedicatoria una hoja. Sermón folio 1 al 10.

(Bib. Nacional.)

80.—Panegirico de S. Hipolito por Fr. Diego Medina Reinoso, (Beristain.)

81.—Sermon, qve || predico el Maes- || tro Fray Lvis Barroso || Regente del Conuento Real de S. Domingo de Mexi || co, á las Honrras, que en el hizo el Santo Officio de || la Inquisicion de nueua España, á la Magestad Ca || tholica del Rey Don PHILIPPE Tercero || nuestro Señor. En diez y siete de Setiembre.

Año (Escudo real) 1621.

Abajo el escudo de la Inquisición.

En el fol. siguiente, dedicatoria á los Inquisidores D. Iuan Gutierrez Flores y D. Francisco Bazan de Albornoz.

En 4º Texto del fol, 1 al 20, á la vuelta termina así:

En Mexico || Impresso con licencia en la Emprenta del Bachiller Iuā || Blanco de Alcaçar. Año de 1624.

82.—Funebre de Felipe III por Fr. Jeronimo Rubion, en las exequias que le dedicaron los dominicos de México. Impreso en 4º por Garrido (Beristain.)

83.—Sermon qve || predico el Padre Nicolas || de Arnaya Provincial de la Compañia de || IESVS desta nueva España en la Casa Professa de Mexi- || co Miercoles dos de Diziembre de 1620. años, primero dia || de la celebridad y fiesta de la Beatificacion del B. P. San || Francisco Xavier Apostol del Oriente, y vno de los || primeros compañeros del glorioso patriar- || cha san Ignacio.

Assistiendo el Excellentissimo Señor Don Diego Fernadez || de Cordova Marques de Guadalcaçar Virrey desta nueua || España con toda la Real Audiencia de Mexico, La || Ciudad con su muy Illustre Cabildo, y || las sagradas Religiones.

Año (Escudo de la Compañía de Jesús) 1621.

Con licencia del Ordinario. En Mexico En la Impren- || ta de Diego Garrido. Por Pedro Gutierrez.

En 4º Texto del fol. 2 á la vuelta del 25.

84.—Sermon en la beatificación del V. Francisco Javier por Guillermo Rios. (Existe en la Biblioteca Nacional.) Impreso por Diego Garrido en 4º, dice Beristain.

85.—Sermon || qve predico el || Illvstrissimo Señor Doctor Don || Ivan de la Cerna Arçobispo de Mexico, del Consejo de || su Magestad, Domingo infra octaua de la celebridad y || fiesta de la Beatificacion del Santo Padre || Francisco Xavier. || Celebrando su Illustrissima Missa de Pontifical, y yedo la pro- || cession general del santo Iubileo, (que por Concession da N. || Santisimo Padre Paulo Papa V. se publico este año 1620) || desde la Iglesia Cathedral a la Casa Professa de la Co- || pañia de IESVS desta Ciùdad de Mexico. ||

Año (Escudo arzobispal) 1621.

Con licencia || Del ordinario, En Mexico, En la Imprenta de Diego || Garrido. Por Pedro Gutierrez.

En 4° Texto del fol. 2 al 24.

86.—Clausulas y mandas notables del || testamento que || antes de su muerte hizo el muy catolico || y Rellgiosissimo Rey Don Felipe Tercero || Impreso por Garrído. En fol.

(Biblioteca del Sr. García Icazbalceta.)

87.—Disertación sobre que los obispos pueden excomulgar á los regulares que sean curas. Por Pedro Garcés Portillo. (Beristain.)

88.—Iesvs. Maria || Informacion en || Derecho. || En defensa de la Exempcion absolv- || ta que las Religiones tienen de los Ordinarios, y de la especial de || que los Doctrinantes Religiosos no sean por ellos visitados || de costumbres, ni examinados en el idioma. || Hecha por parte de la Religion de || nuestro Glorioso Padre San Francisco en esta Prouincia y Conuento || de Lima. Para la causa que cerca desto se trata, en esta || Ciudad de los Reyes. ||

(Un grabado de la Concepción) || Y al presente impreso a instancia de la misma Religion. || Con licencia || En Mexico. En la Imprenta de Die- || go Garrido; mercader de libros, Año de 1621.

En folio 24 fojas.

89.—Historia de | El Principio, y ori | gen progressos veni | dos á Mexico, y milagros de la Santa Imagen de | nuestra Señora de los Remedios, extramuros | de Mexico.

Dirigida, al Insigne Cabildo de la | nobiliissima Ciudad de Mexico, Patrona de la Santa Hermita | Por el Maestro Fray Luys de Cisneros, de el Órden de nuestra Señora de la | Merced, Redempcion de captiuos, Cathedratico de propiedad de Visperas | de Theologia de la Real Uniuersidad de Mexico.

(Sigue un pésimo grabado queriendo representar un Castillo con dos leones á los lados y sobre él una aguila y á los lados de ésta se lee: Me=xico.)

Impresso con licencia, en la Empresta del Bachiller Blanco de Alcaçar, junto á la Inquisicion. Año de 1621.

En 4º A la vuelta de la portada comienza la licencia del Virrey acaba en la 2ª foja y en ella está la del Arzobispo con fecha de 30 de Diciembre y aquella del 9 de Noviembre de 1620.

A la vuelta está la aprobación de Fr. Juan de Valencia, la licencia del Vicario Provincial Fr. Benito Martínez y otra aprobación del P. Luis de Molina S. J. En la 3ª la dedicatoria y el Prologo al Lector que termina en la 4ª, á la vuelta un Soneto al autor de "Cosme De Medina, secretario que fue del Obispo Don Alonso de la Mota y Escobar Obispo de Tlaxcala."

Comienza el libro primero en la foj. 1ª y acaba en la 79, á la vuelta está un grabado que representa á la S. Virgen con el Padre Eterno en la parte superior y seis angeles de ambos lados. El libro segundo sigue en la foj. 80 á la 132, siendo las tres ultimas de versos. El tercero desde la foj. 133 á la 136 y termina asi: "Acabose este Libro de nuestra Señora de los Remedios, á | veinte y seis de Setiembre de mil, y seiscientos, y | veinte y uno. |

En Mexico.—Impresso con licencia, en la Empresta del Bachiller Iuan Blanco de Alcaçar—A la vuelta comienza la Tabla y acaba en la siguiente foja.
(Beristain.)

90.—Verdadera Relacion de una mascara, que los artifices del gremio de la Plateria de Mexico y devotos del glorioso san Isidro el Labrador de Madrid, hicieron en honra de su gloriosa beatificacion. Compuesto por Juan Rodriguez Abril, Platero. Por Pedro Gutierrez, en la calle de Tacuba. Mexico 1621.

2 hojas folio. El Sr. García Icazbalceta poseía la copia tomada de un periódico de Madrid. "El día" correspondiente al 14 de Mayo de 1883 y posteríormemte en la obrita "Cosas de España," por Espinosa y Quesada, Sevilla, 1891. El único poseedor de este opúsculo es el duque de F'Serclaes.

Beristain nada dice.

91.—Clausulas y mandas notables del || Testamento que || antes de su muerte hizo el muy Catolico || y Religiosissimo Rey Don Felipe Tercero nuestro Señor, q. goza de Dios, || con los Christianissimos Actos, y platicas espirituales, que tuvo con su Confessor, y con el Padre Geronymo de Florencia de la Compañia de IESUS, || Confessor de los Señores Infantes, en su transito. Y cosas muy no- || tables, que su Magestad hizo y dispuso personalmen- || te en este dicho tiempo.

Escudo de armas.

En Mexico, Con licencia del Ordinario, En la Emprenta de Diego Garrido. Por Pedro Gutierrez, en la esquina de la calle de Tacuba. Año de 1621.

En folio menor, dos hojas. Inmediato sigue el texto al calce y concluye. "Fecho en Madrid, á 13, de Abril, de 1621. FINIS."

(Bib. del Sr. García.)

92.—Disertacion juridica sobre la residencia de virrey, marqués de Guadalcazar, en que promueve que no se puede subdelegar la comision para la pesquiza secreta: por D. Cristoval S. de Guevara." (Beristain.)

93.—"Elogio fúnebre del Sr. D. Felipe III en las honras que le hizo la Ciudad de la Puebla de los Angeles, por Fr. Juan de Grijalva."

(Beristain.)

1622

94.—Sermon || qve predico, el Maestro Fray || Francisco de Arebalo prior del Conuento de S. Domingo de la Ciudad de nra. Señora || de los Cacatecas, á las Hor̄as, que hizo el Real de || las minas de los Ramos, á la Magestad del Rey || Philipo III. nuestro señor, en 6. de Dizi̇ebre || de 1621.

Escudo real.

En Mexico, Impressa con licencia en la Emprenta del || Bachiller Iuan Blanco de Alcaçar. Año 1622.

En 4º En el fol. II Aprobación y licencia á la vuelta, dedicatoria al alferez real D. Iuan Saez de Vidaurre, administrador del Real de los Ramos.

A la vuelta del fol. III comienza el texto y acaba á la vuelta del XV.

95.—Sermon || de la Natividad || de la Virgen Maria Señora || Nvestra, predicado en la Ermi- || ta de Gvadalvpe, extramvros de || la Civdad de Mexico en la fiesta || de la misma Iglesia || Por Fray Iuan de Cepeda, Eremita || A N. muy R. P. M. F. Agvstin de Ardvi. Provincial || en esta Prouincia Mexicana de Agvstinos || del SS. nombre de IESUS.

Año (una imagen de la Virgen Santisima con el Niño Dios en el brazo izquierdo y al rededor estas palabras: "*Sancta Maria de Gracia.*") 1622.

Con licencia || En Mexico, en la Imprenta del Bachiller Iuan de Alcaçar.

A la vuelta de la portada está la Aprobación del P. Juan de Ledesma S. J. Sigue la Licencia para la impresión dada por el Dr. Garcés.—Otra licencia del P. Provincial Arddruy.—Dedicatoria al mismo.

Texto pag. 1 al 16.

de PR, mais bien rapproché de celui-ci, on obtient seulement des cercles de diffusion, et, en dernier lieu, quand l'écran correspondant à la rétine de l'observateur est situé dans le foyer conjugué de PR, on voit tout nettement se dessiner sur l'écran l'image droite des lettres et des numéros, que l'œil de l'observateur rapportera renversée à l'extérieur.

Je songe qu'il est inutile de discuter, comme je l'ait fait dans un autre endroit, si la théorie de Leroy pour expliquer la place de l'ombre est exacte ou inéxacte.

C'est un point définitivement éclairci, et les expériences et les considérations que nous venons d'exposer, et que tout le monde peut facilement vérifier, prouvent évidemment l'exactitude de la doctrine de Parent.

Mexico, Juillet 1896.

ANALISIS

DEL

ORO NATIVO ARGENTÍFERO

DE LOS

PLACERES DEL ALAMO, BAJA CALIFORNIA,

POR EL INGENIERO

Carlos F. de Landero, M. S. A.,

Director de la Escuela Práctica de Minas de Pachuca.

El análisis objeto de esta nota lo hice en Guadalajara á principios de 1881. Los ejemplares analizados fueron recogidos en el campo del Alamo, distrito Norte del Territorio de la Baja California, en 1889, cuando visité por encargo del Gobierno Federal esos placeres auríferos, entonces recién descubiertos.

El material que sujeté al análisis que consistió en unas cuantas pepitas, de formas redondeadas, de color amarillo áureo bajo, pesó 3,373 gramos. Usé una balanza americana, sensible solamente á un milígramo, aproximación sin embargo suficiente, atendiendo al peso relativamente considerable de la dosis de ensaye y de las substancias dosificadas. Como se vé por los resultados del análisis, el oro nativo estudiado pertenece á la varie-

dad llamada *electro* ú oro argentífero, y contiene los dos metales en proporciones definidas.

No hice ninguna división mecánica de las pepitas, poniéndolas íntegras á disolver en el agua régia, prefiriendo que fuese el ataque muy lento y no tener los inconvenientes que presentan para los análisis la división de los materiales metálicos maleables. El ataque tuvo lugar á la temperatura ordinaria, unos 24°, habiendo dejado las pepitas en un vaso cubierto, durante tres semanas, con un exceso de agua régia, compuesta de tres volúmenes de ácido clorhídrico y uno de ácido nítrico. Al cabo del tiempo expresado el oro estaba totalmente disuelto, quedando como residuo dominante plata en estado de cloruro, que conservaba la forma de los fragmentos de liga originales, salvo algunas partículas desprendidas que habían caído al fondo del vaso. Lavé ese residuo por decantaciones sobre un filtro y lo traté después con amoníaco, que lo disolvió en gran parte, dejando un último residuo de arenillas silíceas, que pesaron 47 milígramos.

Precipité el cloruro de plata de su disolución en el amoníaco, saturando éste con ácido nítrico, filtré y lavé el precipitado, separándolo en un crisolito de porcelana hasta que comenzaba á fundir, habiendo incinerado separadamente el filtro. Se obtuvieron así 0,772 gramos de cloruro de plata, correspondientes á 0,581 gramos de plata.

Concentré el licor que contenía el oro, adicionado de las aguas del lavado del primer residuo y de ácido clorhídrico, hasta haber eliminado los compuestos nitrosos; diluyéndolo después, lo puse en un vaso con un exceso de ácido oxálico y ácido clorhídrico; abandonando el vaso, cubierto, durante una semana. Terminada entonces la reducción, recogí, lavé y sequé el oro, que se había precipitado en cristalitos brillantes, con su color característico. No estudié los cuerpos que pudieron quedar en el licor, después de precipitado el oro, probablemente hierro y acaso bases alcalino-térreas de matrices silíceas. El oro reducido pesó 2,718 gramos.

Resumiendo, los resultados obtenidos fueron:

Oro	2,718 gramos.	80,58 por ciento.
Plata	0,581 „	17,22 „
Residuo	0,047 „	1,39 „
	3,346 „	69,19 „
Dosis de ensaye	3,373 „	100,— „
Error	0,027 „	0,81 „

Prescindiendo del residuo silício, las pepitas eran de una liga de oro y plata en las siguientes proporciones:

Metal.	Peso atómico.	Proporción en cien partes.	Proporción atómica.
Au	197,256	82,39	0,4177 (5,122
Ag	107,938	17,61	0,1631 (2

La composición de la liga puede representarse por tanto, bastante aproximadamente, por la fórmula $Au_5 Ag_2$. Las proporciones de los dos metales que corresponden exactamente á esa fórmula, son:

Au	82,04 por ciento.
Ag	17,96 „

Los pesos atómicos que he usado son relativos ambos á O = 16, siendo el del oro el determinado por Mallet en 1889, y el de la plata el determinado por Stas en 1865. El error probable de este último, uno de los pesos atómicos mejor determinados que se conocen, es solamente de ±0,004.

Entre los ejemplares de *electro* encontrados en Colombia y en la Región de los Montes Urales, los ha habido aproximadamente de la misma composición que el de que me he ocupado, con 17,60 y 16,15% de plata respectivamente.

Pachuca, 14 Septiembre de 1896.

La Noción de Especie en Historia Natural

POR EL DR.

RICARDO E. CICERO, M. S. A.,

Cuando el hombre hubo adquirido la facultad del lenguaje, y pudo comunicarse más fácilmente con sus semejantes, sus instintos sociales comenzaron á desarrollarse vigorosamente y con ellos el espíritu de observación. Sintiéndose dotado del poder de transmitir sus ideas con una eficacia desconocida aun por los animales más perfectos, se creó la necesidad de designar con un nombre diferente cada uno de los objetos que le rodeaba, cada acto que ejecutaba ó en torno suyo se efectuaba, cada impresión que recibía, cada idea que en su ya potente cerebro germinaba. Pero pronto le fué indispensable crear nombres colectivos que comprendiesen todos aquellos objetos ó aquellos actos, ó aquellas impresiones, ó aquellas ideas en que pudo notar un lazo de identidad ó de gran semejanza cuando menos. El medio social vino perfeccionándose, la inteligencia humana desarrollándose, y el espíritu de observación descubrió nuevos rasgos de semejanzas; el de generalización creó á su vez nombres más extensivos. Desgraciadamente el grupo humano no

era compacto; los individuos que lo formaban se hallaban diseminados en distintos puntos del globo; lo que aquí se designó de un modo, allá se llamó de otra manera, y pronto surgen así idiomas diferentes, que no serán pequeño obstáculo para impedir la fraternidad universal que los filósofos han de solicitar cuando el mundo haya alcanzado un grado competente de civilización. Mas no es éste el único motivo de confusión. Ya en comunidades vecinas, ya en el seno de una misma comunidad, varias veces ha acontecido que se han creado dos nombres distintos para una sola idea, ó que, si fueron creados para ideas diferentes, la semejanza entre éstas era tan grande, que la masa de los pueblos las confundió y nacieron los sinónimos.

Surge andando el tiempo la ciencia. El lenguaje formado por las fuerzas naturales al azar, es confuso, carece de precisión; la ciencia necesita expresarse con toda claridad para ser comprendida y por ende útil. Dos expedientes tiene para salir airosa; crear términos nuevos, pero sujetos á reglas precisas; tomar los términos vulgares, y quitándoles su significación vaga, darles una sola bien adecuada. Su aspiración más noble será fijar bien las ideas, deslindarlas, apartarlas de toda confusión, suprimir los sinónimos. ¡Ardua tarea! ¡Obra de la civilización, de la ilustración, de los siglos; mucho le queda por hacer, mucho que luchar para alcanzar la palma de la victoria! Quienes la adoramos, quienes le tributamos culto, estamos obligados á unir nuestros débiles esfuerzos, á los de los titanes que están á la cabeza de un ejército. Podemos perecer en el campo de batalla, más nunca perderemos la esperanza del triunfo, del reinado completo de la ciencia para dicha de la humanidad.

El término Especie es de aquellos que la ciencia ha sacado del lenguaje vulgar para apropiárselo. En la conversación familiar no se deslinda jamás su significado del de *clase*, del de *género*, de otros semejantes; se usan indistintamente todos estos términos sinónimos. En la ciencia no es lo mismo: *tipo* ó *ramo*, *clase*, *orden*, *familia*, *tribu*, *género*, *especie*, *variedad*, forman una

gradación perfecta que contiene en el orden en que las he expuesto un número de *individuos* cada vez menor. Pero si la gradación es perfecta dista mucho de serlo cada uno de los términos que la componen. La ciencia no ha podido aún definirlos con la precisión indispensable, y difícil será que lo haga pronto, pues son al fin términos abstractos cuyos límites mucho distan de ser matemáticos. Tan difícil es la demarcación de esos límites, que los naturalistas han creado en esta cadena eslabones intermedios, haciendo aparecer los términos de *sub-clase*, *sub-familia*, *sub-especie* y otros parecidos. Y no se crea que la dificultad se halla sólo en los términos menos comprensivos en que las diferencias cada vez menores entre los *individuos*, hacen vacilar si se trata por ejemplo de una *variedad* ó de una *especie*. No, aun en los términos más generales, en el de *tipo* vemos disidencias notables entre los naturalistas. Si de Blainville y Cuvier admiten cinco tipos de animales, Milne Edwards no admite más que cuatro, y en cambio para Claus son ocho. Basta este sólo ejemplo para mostrar cuán poco acordes andan los naturalistas en materia de clasificaciones; y como desacuerdo equivale á imperfección, quiere decir que mucho dista en este punto la ciencia de llegar á un estado perfecto. Pero dejemos estas generalidades y concretémonos á nuestro estudio.

La noción de *especie* priva actualmente en el mundo de naturalistas. La mayor parte de las monografías tocan más ó menos este asunto, y la mayoría de un modo asaz triste, pues sólo se ocupan de describir especies nuevas. Y á estos naturalistas que tantas novedades encuentran á cada paso, nos ocurre preguntar ¿Qué cosa es *la especie?* Dadnos una definición correcta de este término, y entonces aceptaremos con placer las nuevas especies que se ajusten con toda exactitud á dicha definición; pero desecharemos sin misericordia las numerosísimas que no se ajusten á ella. Y obsérvese que en este trabajo no queremos ocuparnos de la importancia que tenga el hallar especies nuevas, ó mejor dicho, inventar palabras nuevas.

Veamos cuáles son las principales definiciones que de *la especie* se han dado, y si alguna de ellas llena las condiciones satisfactorias, para en caso dado reconocer si tal pretendida especie es de aceptarse ó de rechazarse.

Nos abstendremos de juzgar la del gran naturalista que en el siglo pasado supo dar vigoroso impulso á la historia natural, que su nombre se halla aún en los labios de los niños y del vulgo más ajeno á la ciencia. Esta abstención á que nos vemos obligados, proviene de que su definición es de orden esencialmente religioso, y nuestra Sociedad se ha impuesto el deber con sobrada justicia de no ocuparse en lo absoluto de asunto de religión. Hé aquí, en efecto, cuál es la definición de ese genio que se llamó Carlos Lineo:

"La especie es la serie de individuos nacidos por multiplicación de una primera pareja salvada de las aguas después del diluvio universal."

Desde el punto de vista exclusivamente naturalista haremos notar en esta definición, que quedan excluídos de ella todos los animales acuáticos, los fósiles y además todo el reino vegetal. Por otra parte, solo deja un criterio para averiguar si tal ó cual grupo de animales debe ser considerado ó no como especie, y este criterio, no de naturalista, sino de arqueólogo, consistirá en averiguar si se había formado un catálogo de las primeras parejas á que la definición se refiere, buscar con todo ahinco ese catálogo, siquier estuviese grabado en algún enorme monolito, y una vez encontrado, cotejar con la descripción que allí forzosamente tendría que haber, los ejemplares que se tenían á la vista.

Antes de seguir adelante y examinar definiciones más científicas, permítasenos citar dos nombres, el de John Ray y el de Tournefort, que han sido considerados como precursores de Lineo, y por lo tanto de todos los naturalistas modernos. El primero, sin precisar exactamente lo que entiende por especie, da de ella una característica: *la filiación*. El segundo dice que el

género es la colección de plantas que se parecen por su estructura, y *especie*, "la colección de las que se distinguen por algún carácter particular." Hemos querido hacer estas citas, porque aquí vemos asomar los dos caracteres que en la mente de todos los naturalistas deberán ser indispensables para caracterizar la *especie*, y aparecerán claros ó más ó menos embozados en sus definiciones. Notemos de paso que el primer carácter aparece ya con entera evidencia en la definición de Lineo, y que el segundo está tácitamente sobrentendido.

Como estrella de primera magnitud floreció en la misma época que Lineo, otro genio cuyo nombre es quizá más conocido aún que el suyo. Ese hombre fué Buffon, el gran émulo del naturalista sueco, el precursor de Lamarck y de Darwin. Para él, la *especie* "es la sucesión de individuos semejantes que se perpetúan." Las dos nociones de que antes hablábamos resaltan aquí de modo poderoso. Esta definición es quizá una de las mejores que se hayan dado, es clara, es concisa, se acomoda bien á la cosa que se quiere definir; pero contiene una palabra que nos da un criterio imposible de verificar en la práctica. Si nos fuese dable saber qué tal ó cuál grupo de individuos semejantes *se perpetuaba*, en la rigurosa acepción de este verbo, toda dificultad quedaría zanjada, todas las teorías se desplomarían de lo alto de sus pedestales de granito y la verdad sola vendría á iluminar esplendorosa el magnífico cuadro de la naturaleza, los arcanos de ésta se abrirían por completo, ¡la ciencia habría triunfado! Desgraciadamente el día que tal triunfo se haya de obtener está lejano. Generaciones numerosas de hombres verdaderamente observadores tendrán que pisar este mísero suelo antes de que tanto esfuerzo reunido pueda agitar en los aires la palma de la victoria.

Pasemos á otra gran figura. Su nombre fué Jorge Cuvier. Para él, "la *especie* es la reunión de individuos que nacen unos de otros ó de padres comunes y de los que se les parecen tanto como se parecen entre sí." Esta definición está á la altura del

talento de su autor. Con una perspicacia admirable llena un vacío que se encontraba en la de Lineo y que hallaremos en otras de autores modernos. En esta definición entran los seres en que no hay diferenciación de sexos, y aun cuando en la definición de Buffon no están excluidos, no se palpan en ella tan explícitamente como en la de Cuvier. En cambio en la de este autor desaparece la noción de *perpetuidad* que tanto nos llamó la atención en la de Buffon, y la desaparición de dicha noción nos arroja en un caos en que ya no es posible distinguir si el grupo de seres que se ofrece á nuestra observación forma una *especie*, una *sub-especie*, una *variedad*, ó finalmente, una *raza*, término nuevo que por primera vez y quizá única que empleamos en este trabajo, pues su significación es más indeterminada aún que la de *especie*, y ni siquiera entra en la gradación perfecta que antes hemos establecido: su sitio allí es más abajo de la *especie*, pero es enteramente arbitrario respecto de la *sub-especie* y de la *variedad*, de las que á menudo no se distingue.

Hasta aquí los naturalistas se han valido en la práctica de un medio para diferenciar las *especies* de los *géneros* en los animales sexuados. Consiste en que si dos animales sexuados bastante semejantes entre sí, producen un individuo susceptible á su vez de dar nacimiento á nuevos seres semejantes por el mismo medio durante varias generaciones en número indefinido, son de la misma *especie*; si no dan nacimiento á ningún nuevo ser ó si en caso de darlo este nuevo ser no es capaz de reproducirse á su vez, ó si lo es su poder de reproducción es limitado á un número muy limitado de generaciones, es en una palabra un producto *híbrido;* los seres que lo engendraron serán del mismo *género*, pero nunca de la misma *especie*.

Con Lamarck este criterio desaparece y cae por tierra la noción de *perpetuidad*. Para él la *especie* no es inmutable, eterna: "La naturaleza, produciendo sucesivamente todas las especies de animales y comenzando por los más imperfectos ó los más simples para terminar su obra por los más perfectos, ha com-

plicado gradualmente su organización, y estos animales esparciéndose generalmente en toda la región habitable del globo, cada especie ha recibido de la influencia de las circunstancias en que se ha encontrado, los hábitos que le conocemos y las modificaciones en sus partes que la observación nos muestra en ella." Es ya la teoría de la evolución. Todo el conjunto de seres vivos es un conglomerado en medio del cual no se perciben límites perfectos. Las clasificaciones constituyen tan sólo un recurso en que agrupados en divisiones artificiales los seres su estudio se facilita; pero no hay que creer que la ciencia se reduce á la clasificación, ésta no es más que la iniciación, los elevados fines de aquella aún están lejos.

Prichard, que fué en su tiempo el más caracterizado de los monogenistas admitió que había variaciones en los seres vivos; pero en límites muy restringidos y reconoció la *especie* "en su origen diferente de la raza y en su distinción por algún carácter particular no adquirido, que no provenía de la acción de los medios y que se trasmite de un modo no interrumpido." Cual sea ese carácter particular más bien hipotético que no adquirido, es lo que sería muy difícil, si no imposible, precisar, y esto hace totalmente inaplicable á la práctica el criterio de Prichard.

La definición de Morton dice así: "La especie es una forma orgánica primitiva." Su defecto es capital. ¿De qué recurso disponemos para, perdidos en las noches eternas de los tiempos que nos han precedido, ir á averiguar si la forma orgánica que tenemos á la vista es primitiva ó secundaria?

Nott y Gliddon restringen esta definición y la hacen más práctica, aunque no del todo. "La *especie*, dicen, es un tipo permanente ó una forma que no ha cambiado bajo la influencia climatérica desde hace siglos." Definición casi excelente si se aplica á nuestros animales domésticos idénticos á los que había en las épocas más remotas de que la historia conserva datos positivos, es enteramente inaplicable á los seres poco comunes, á esa infinidad de ejemplares más ó menos raros á los que

espíritus irreflexivos ó vanidosos quieren aplicar sin motivo suficiente el epíteto de *especie.*

"La especie, nos dice de Blainville, es el individuo repetido en el tiempo y en el espacio." Aunque expresadas muy ambiguamente, entran en esta definición los dos elementos que ya siempre vemos surgir de *semejanza* y de *filiación;* pero expresados de tal manera, que como en la definición de Cuvier nos es imposible distinguir la *especie* de los términos que le siguen.

Milne Edwards se expresa así: "El reino animal se compone exclusivamente de individuos; pero entre éstos hay cierto número que tienen entre sí una semejanza extrema y que se reproducen con los mismos caracteres esenciales; estas reuniones de individuos conformados según el mismo tipo constituyen lo que los naturalistas llaman *especies*." La exposición de la idea hasta aquí es excelente, siempre resaltan las dos nociones á que tantas veces hemos hecho referencia; pero al dar forma de definición á la idea, este autor retrocede desgraciadamente hasta la epoca de Lineo, y, lo que es más triste, hace entrar en ella una palabra que le hace perder todo su valor. Diciendo: "la *especie* es el grupo formado por el conjunto de individuos conformados de la misma manera y que pueden mezclarse para perpetuar su *raza,*" se excluyen completamente los seres asexuados, y el empleo desdichado de la palabra *raza* hace imposible cualquier diferencia entre ésta y la *especie.*

De Quatrefages diciendo: "La *especie* es el conjunto de individuos más ó menos semejantes entre sí, que pueden ser considerados como descendientes de una pareja primitiva, única por una sucesión no interrumpida y natural de familias," se lanza de lleno al terreno de la poesía, y no nos explica cuándo tal grupo de individuos semejantes entre sí, deberá ser considerado como descendiente de una pareja primitiva única y cuándo no. Deja el campo abierto á todas las lucubraciones de la imaginación, y no nos da un criterio práctico para reconocer la *especie.*

Según Raspail: "la *especie* es una forma individual constante en un medio dado." Definición algo obscura á fuerza de ser lacónica, adolece del defecto que hemos señalado en casi todas. No permite distinguir la *especie* de los términos que le son inferiores, y otro tanto pasa con la recientemente dada por Acloque en "La Revue Scientifique." "La *especie*, en su modo de sentir, es el conjunto de individuos nacidos de un mismo tronco, morfológicamente semejante á ellos en sus caracteres esenciales, la autenticidad de este común origen siendo demostrada ya por la experiencia directa, ya cuando menos por una probabilidad limitada en la medida de la más estricta verosimilitud, y autorizada por hechos rigurosamente análogos."

Se ve, en conclusión, que en las mejores definiciones la idea de filiación tiene que reunirse á la de semejanza para constituir la *especie;* esto puede servir para distinguirla de los grados mayores de la serie; pero no basta para diferenciarla de los menores. ¿No deja por eso de ser un dato precioso y entendemos que debiera exigirse su comprobación en una serie muy larga de generaciones para constituir justificadamente cualquier especie nueva.

México, Agosto de 1896.

Las rocas del Mineral de San José de Gracia

Distrito de Sinaloa (SIN.)

POR EL INGENIERO

EZEQUIEL ORDOÑEZ, M. S. A.

Hace poco tiempo nos fué presentada por el Sr. Ingeniero B. Muñoz, una pequeña colección de rocas procedente del Mineral de San José de Gracia, situado en las faldas occidentales y en los últimos escalones de la Sierra Madre en el Distrito de Sinaloa del Estado del mismo nombre. Dicha región constituye actualmente uno de los principales centros mineros auro-argentíferos de la localidad y está llamada á representar un papel importante en nuestra producción aurífera por el gran número de filones agrupados y ocupando una grande extensión.

El tipo de criaderos á que pertenece la región, es quizá el dominante en una vasta zona de la Sierra Madre que comprende los Estados de Sinaloa, Durango, Tepic y el Sur de Zacatecas, sin que por esto dejen de presentarse criaderos de otros tipos no menos importantes.

Los criaderos auro-argentíferos de San José de Gracia, arman en rocas verdes porfiroides de edad probablemente mioce-

na, rocas que han sufrido una alteración complexa, dependiente en parte de las acciones que acompañan al relleno metalífero y en todo caso semejantes á las mismas acciones observadas en las rocas de muchos otros distritos minerales mexicanos.

Aparte de estas modificaciones que se presentan en el conjunto de las rocas y que son en general características, debemos considerar los cambios que en la estructura de las rocas tiene lugar y que radican generalmente en una mayor ó menor cristalinidad de tal manera variable que hace que podamos encontrar tipos enteramente holocristalinos de estructura claramente granítica hasta rocas de magma amorfo microlíticas, caso muy común en algunas de nuestras regiones eruptivas, y que complican algunas veces nuestras clasificaciones petrográficas cuando se someten al microscopio numerosas preparaciones de rocas obtenidas de lugares vecinos y de aspecto macroscópico semejante.

En efecto, en San José de Gracia encontramos pequeñas extensiones de dioritas asociadas á andesitas verdes y un intermedio de mayor cristalinidad que las andesitas y de alteración particular que bien podemos referir al grupo de las rocas consideradas como *porfiritas* y que creemos casi necesario adoptar en nuestra clasificación, por más que este nombre haya sido generalmente restringido á rocas de aspecto andesítico pero de edad pre-terciaria.

Para nosotros, bien puede constituir el grupo de las *porfiritas* un tipo transitorio ó intermedio entre nuestras dioritas y diabasas y nuestras andesitas verdes (terciarias) tan frecuentes unas y otras en el país, pasándose de las unas á las otras en un mismo período de erupción y que comienza por grados insensibles frecuentemente con la intervención por una diminución en el grano de las rocas (afaníticas) á un avanzado desarrollo microlítico del cuarzo en el magma de segunda consolidación y provenido algunas veces por acciones secundarias ó posteriores á la consolidación de la roca y que dificulta muchas veces la observación de la cristalinidad original de la roca.

Al definir ciertas rocas claramente terciarias al grupo de las porfiritas, hemos seguido las miras de Teall *(British Petrography)*, quien define el grupo independientemente de la edad de la roca y solo toma en cuenta la alteración de las rocas de facies andesíticas. Subsiste siempre para nosotros la dificultad de separar las porfiritas y las andesitas en muchos casos en que la roca participa de las dos, es decir, en que las acciones secundarias sobre las andesitas y su cristalinidad original no han sido suficientes para segregarlas de este grupo.

Las rocas de San José de Gracia pertenecen á las especies siguientes:

DIORITA CUARCÍFERA.—Algunos ejemplares procedentes del lugar llamado la *Ciénega* pertenecen á esta división. Son rocas de color gris verdoso de grano fino. El microscopio revela cristales algo alterados de labrador, hornblenda verde en secciones alargadas y cuarzo granulítico, llenando los espacios vacios como un producto de segunda consolidación. El cuarzo contiene numerosas inclusiones líquidas, y los feldespatos abundantes inclusiones vítreas.

PORFIRITA ANDESÍTICA DE HORNBLENDA Y ANDESITA DE HORNBLENDA.—Estas son las rocas dominantes de la región y en las que arman los principales criaderos metalíferos. Buenos ejemplares están marcados como procedentes del "Pirame." Son de color verde, porfiroides por los grandes cristales de feldespato y hornblenda diseminados en la pasta. Al microscopio el magma se compone de una mezcla de microlitas de oligoclasa de extinción según la longitud, y de cuarzo en muy pequeñas secciones. En las porfiritas casi no existe magma amorso, pues las microlitas y el cuarzo forman la totalidad de dicho magma. Los cristales de primera consolidación son de labrador y de hornblenda, los primeros bastante alterados con formación de granos pequeños de epidota y la hornblenda en parte alterada en serpentina y clorita.

Estas rocas cerca de las vetas se encuentran completamente alteradas al grado de ser indeterminables al microscopio.

Rhyolita.— En las Cumbres de Barranca Grande encontramos rhyolitas de color blanco y blanco rosado compactas.

Por último, de la *Mesa de Calabazas* tenemos unas rhyolitas vítreas con estructura perlítica; son de color blanco salpicadas de grandes cristales de hornblenda parda hasta de 12 milímetros de longitud. Su magma bastante vítreo se halla impregnado de una materia ligeramente verdosa que también llena los intersticios á que ha dado lugar la separación perlítica. La hornblenda es de color pardo de fuerte dicroismo.

Esta roca se presenta igualmente en Toayana, Metatitos, cerca de San José de Gracia.

En las mismas cumbres de Calabazas encontramos rhyolitas de color rojo muy vítreas de magma devitrificado en abundantes globulitos agrupados, formando cumulitos ó bien alineados en finas margaritas.

Por lo anterior podremos precisar dos grandes períodos de erupción en la región de San José de Gracia: el primero dando lugar á la aparición de las dioritas cuarcíferas que una degeneración en la cristalinidad ha permitido la producción de andesitas de hornblenda por intermedio de porfiritas andesíticas. En el segundo período de erupción han aparecido las rhyolitas de estructura casi microgranulítica hasta rhyolitas muy vítreas. Por otra parte, la sobreposición de estas rocas á las rocas verdes, tal como nos fué indicada por el Sr. Muñoz, precisa completamente su edad relativa.

Los filones de San José de Gracia, según los informes del Sr. Ing. D. Manuel Tinoco, se componen en general de metales colorados á la profundidad actual á que se trabaja actualmente. Consisten en una mezcla, á veces en cintas de concresión, de cuarzo lechoso ó hialino, abundantes óxidos de fierro, oro libre y piritas auríferas. Algunos de estos filones contienen pequeñas cantidades de cobre nativo.

En algunas minas los metales son más complexos y traen además de los minerales mencionados, un poco de galena, blenda y sulfuros de plata.

Los filones tienen en general una dirección próximamente de Norte á Sur y una potencia variable entre 0.m50 y 3 metros debiendo considerarse el conjunto de las vetas como constituyendo un solo sistema.

México, Noviembre de 1896.

L'AIR RAREFIÉ

DANS LE

TRAITEMENT DE LA TUBERCULOSE

PAR LE

Dr. Daniel Vergara Lope, M. S. A. et le **Prof. Alphonse L. Herrera, M. S. A.**

Traduit por Antonin Salmin.

Nous nous sommes occupés déjà, à diverses reprises, du parti à tirer des bains d'air raréfié dans le traitement de l'anémie, de la tuberculose, etc. C'est là toutefois un système thérapeutique nouveau, sur lequel nous croyons ne pouvoir nous étendre trop longuement et nous nous proposons d'indiquer ici avec les résultats que nous en avons obtenus, les raisons qui nous ont décidés à en faire usage, spécialement dans les cas de tuberculose.

C'est en l'année 1890 que nous commencions à étudier cette question en même temps que d'autres qui s'y rattachent intimement. En 1894 nous présentions à l'Institut Smithsonien de Washington un ouvrage dans lequel nous exposions nos expériences relativement à l'action de l'air raréfié sur les cochons

d'Inde artificiellement tuberculisés. Notre travail concluait ainsi qu'il suit:

"On voit, par conséquent, que les animaux tuberculeux sup-"portent parfaitement les bains d'air raréfié et les changements "de pression qui se font inévitablement sentir à l'entrée et à la "sortie de la cloche pneumatique ou quand on leur introduit "les aliments; qu'ils supportent parfaitement l'isolement ainsi "que tous les autres inconvénients inséparables d'un séjour plus "ou moins long dans l'appareil. Les changements de pression "n'ont pas amené d'hémoptysie—ou du moins, n'en avons "nous point observé. Il ne s'est, surtout, produit aucun cas de "mort subite. Ainsi qu'on l'a vu au contraire, les cochons d'Inde "soumis à l'influence de l'air raréfié vivent généralement plus "longtemps. Nous confessons, cependant, *qu'il sera nécessaire de "multiplier les expériences* avant de conclure qu'il en doive être "ainsi dans tous les cas.

"Pour démontrer, tout au moins, que l'air raréfié, sec, ne "peut produire aucune conséquence fâcheuse sur les phthisiques, "il suffit, selon nous, d'un petit nombre d'expériences, parce que "les conditions particulières dans lesquelles se place l'expéri-"mentateur, même si elles étaient très défavorables (ainsi que "les anciens le prétendaient) agiraient directement et de la mê-"me manière sur chaque animal; on verrais dans tous les cas "se produire l'anoxyémie, l'hémoptysie, un accroissement de fiè-"vre, l'excitation nerveuse, puis, finalement la mort.

"Notre opinion est que les bains d'air raréfié, sec, adminis-"trés dans un appareil pneumatique, ou bien, le séjour cons-"tant dans un milieu à air raréfié sec, ne sont pour les cochons "d'Inde tuberculeux *d'aucune nocuité.* Nous n'affirmons point, "on le remarquera, que de tels bains, ou le séjour constant dans "un tel milieu, puissent *guérir la tuberculose, prolonger la vie des ma-"lades,* ou *atténuer leurs souffrances.* Non. Ce seraient là autant "d'exagérations qu'on pourrait être tenté, peut-être, de nous "prêter, et, contre lesquelles, pour ce motif, nous croyons, d'a-"vance, devoir protester."

Nos recherches se sont poursuivies depuis lors, sans aucune interruption. De Décembre 1894 à Décembre 1895, nous nous occupâmes de l'étude de questions auxiliaires, telles que celles de la densité du sang à Mexico et de la détermination de la tension artérielle. Enfin, nous avons cette année, appliqué à l'homme tuberculeux les bains d'air raréfié. Dans ce but, nous avions besoin d'un local ad hoc; nous nous mîmes à l'œuvre et quelques semaines plus tard, le 14 Mars dernier nous pouvions commencer nos expériences. Ce sont donc six années d'études et deux d'expériences que nous avons employées à l'étude de cette question.

Aujourd'hui, forts des résultats obtenus dans le traitement de quarante individus malades, comptant en outre avec l'opinion favorable de médecins honorables et pleins de savoir comme le sont les docteurs Icaza, Carmona, etc. — lesquels n'ont pas hésité à témoigner en notre faveur—nous nous décidons à faire connaître le résultat de nos investigations.

Nous ne nous attarderons pas à décrire tous les cas que nous avons observés, dans quelques uns, la maladie avait atteint un tel degré de gravité que le traitement par l'air raréfié ne pouvait produire et ne produisit, en effet, aucune action heureuse notable. Dans trois de ces cas les malades se trouvaient dans un état de consomption extraordinaire, presque moribonds; les trois moururent: longtemps après les bains auxquels ils furent soumis, l'un de granulie aigüe qui se developpa en deux mois et les deux autres de tuberculose généralisée, ainsi que l'autopsie nous le vint démontrer.

Qu'il nous soit permis, d'autre part, avant de présenter l'histoire des autres cas d'indiquer ici une fois de plus le méca nisme par lequel l'air raréfié agit sur la tuberculose pulmonaire.

***

L'air raréfié et son mode d'action sur la tuberculose pulmonaire.

Les bases sur lesquelles notre théorie reposo étaient en contradiction flagrante avec les théories d'alors; aussi, sa période d'évolution fut elle longue et difficile. Ce n'est point sans raison, d'ailleurs qu'on acueillit les vues nouvelles avec quelque méfiance. On ne saurait soutenir, en effet, que les hypothèses des climatologistes sur l'action de l'air raréfié comme agent thérapeutique dans le traitement de la tuberculose pulmonaire ne soient, pour la plupart, aujourd'hui condamnées. L'explication que nous mêmes donnâmes autrefois à ce sujet, doit, en partie, aussi, nous le reconnaissons, être considérée comme erronée. Mais, il n'est pas douteux par contre, que si la vérité n'a pas été aperçue nettement dès le principe, un grand pas a été fait dans la voie qui doit nous permettre de la découvrir et que bientôt, enfin, elle brillera à tous les yeux.

I. *La décompression active la circulation de l'air dans le poumon, le dilate et oblige les parties paresseuses à fonctionner.* »

Jaccoud, le premier, a soutenu cette thèse et nos expériences personnelles ne nous permettent plus d'en douter.

Si on soumet un poumon frais, sain ou tuberculeux, à l'action de l'air raréfié, on observe, en effet, une dilatation énorme de cet organe, et si on le communique par la trachée avec un compteur à gaz, on observe une augmentation notable dans le volume de l'air inspiré.

Pratiquez, à travers les parois du tronc d'une grenouille vivante, une incision qui permette d'établir une ouverture dans le plan musculaire; recouvrez ensuite cette ouverture d'une lame de verre de faible épaisseur, laquelle sera retenue dans cette position par la peau que l'on suturera ensuite par dessus le verre, en ne laissant qu'un petit espace cuadrilatéral de fa-

çon à pouvoir observer à travers le verre, comme par une fenêtre, les alvéoles pulmonaires si bien formés et si apparents chez la grenouille. Puis, placez l'animal sous la cloche pneumatique. A mesure que s'opére la décompression, les vésicules pulmonaires se dilatent et le thorax augmente de volume. Maintenant, pour rendre le phénomène plus saisissant laissez pénétrer de coup l'air du dehors à l'intérieur de la cloche au moment où la dilatation atteint son maximum, c'est à dire retablissez la pression normale. A ce moment, une rapide compression s'opèrera, le tronc de la grenouille reviendra rapidement à ses dimensions ordinaires; de dilaté qu'il était avant l'introduction de l'air, on le verra s'émacier, se rider, se replier sur lui-même et, à travers la fenêtre ménagée de la manière indiquée plus haut, on verra diminuer de volume les vésicules pulmonaires. C'est là un effet dont il est facile de rendre se compte.

Au surplus, qu'est-il, pour le prouver, besoin d'une grenouille? Observez ce phthisique au thorax amaigri. Voyez comme dans notre appareil, sous l'action de la décompression, se dilatent merveilleusement la poitrine et l'abdomen! Remarquez ce jeu extraordinaire des côtes! Notez ce va et vient de toutes les parois du tronc! Les omoplates s'élèvent de quatre à cinq centimètres, quelquefois plus, à chaque inspiration. Non, il n'est pas douteux que la décompression active la ventilation des poumons au moins autant que ne sauraient le faire les meilleurs exercices de gymnastique respiratoire. En outre, demandez à ce phthisique, au moment où, à travers les vitres, vous le voyez respirer le plus amplement, le plus rapidement, s'il ressent quelque fatigue. Il répondra qu'au contraire la fatigue qui l'opprimait a diminué, et qu'il respire plus librement. Curieux paradoxe, qui n'est point cependant pour nous surprendre; DONNER DE L'OXYGENE, PRÉCISÉMENT EN SUPPRIMANT DE L'OXYGENE.

Il n'est pas inutile de rappeler ici à ce sujet une opinion de Peter. "Les maladies de cœur, l'asthme, l'emphysème, disait ce célèbre clinicien, empêchent la tuberculisation pulmonaire:

les sujets atteints de l'une ou de l'autre de ces maladies sont obligés d'utiliser la totalité de la superficie respiratoire; il n'est chez eux aucune vésicule qui ne fonctionne; la circulation de l'air dans les alvéoles pulmonaires et la circulation du sang dans les parois de ces alvéoles ont une activité plus grande et cette supraactivité fonctionnelle s'oppose au développement du bacille de la tuberculose.

II. *La décompression fait affluer aux poumons une plus grande quantité de sang.*

On a observé, que l'air raréfié amène une congestion active aux superficies cutanée et respiratoire, en même temps qu'il se produit naturellement, de l'anémie dans le reste de l'organisme. C'est qu'en effet, l'air raréfié opère sur les poumons, à la façon d'une ventouse.

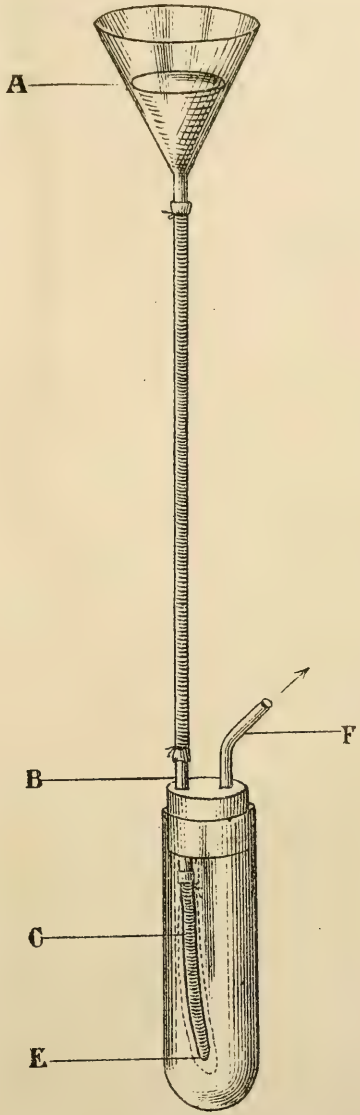
Cette action de l'air raréfié sur les vaisseaux se démontre par le moyen d'un appareil des plus simples qu'on trouvera représenté ci-contre.

On fait communiquer un petit entonnoir (*A*) avec un tube de verre (*B*) et celui-ci avec un autre tube de caoutchouc (*C*) de petit diamètre, de parois minces, et fermé à son extremité (*E*).

On introduit le tube de caoutchouc dans une éprouvette fermée par un bouchon muni d'ouvertures, l'une laissant passage au tube de verre (*B*), tandis que l'autre permettra d'établir en (*F*) un moyen de faire le vide.

Alors, on verse de l'eau dans l'entonnoir, en prenant soin de faire disparaître toute bulle d'air; autrement, on pourrait obtenir des résultats trompeurs. Ensuite on fait le vide en (*F*). On voit aussitôt le tube en caoutchouc se dilater pour revenir à ses dimensions primitives dès que l'air du dehors, rentrant dans l'éprouvette en (*F*) y viendra rétablir la pression.

Et bien! qu'on se représente cet appareil comme un capillaire du poumon parcourri par le fluide sanguin; plein de sang, avec une pression égale au poids de la colonne d'eau mesurée depuis


A
F
B
C
E

le niveau du liquide contenu dans l'entonnoir: il est évident que le poumon sera plus abondamment baigné. Et, il n'est que logique d'admettre, par suite, que la phagocytose, que l'action des antitoxines, les processus de cicatrisation et, en général, tous les moyens de défense de l'organisme, doivent, dans ces conditions, agir d'une façon plus efficace.

La décompression fait affluer aux poumons, avons-nous dit, une plus grande quantité de sang et nous venons de faire ressortir ce que vaut en résistance, en force vitale, en santé pour le poumon, pour l'organisme, cette décompression dans l'air raréfié.

Le rétrécissement inné ou acquis de l'artère pulmonaire amène une diminution de vitalité dans le tissu pulmonaire et une telle lésion engendre presque infailliblement, la phthisie. La mort lente du poumon, dit Rendu, est la règle, dans presque tous les cas de rétrécissement de l'artère pulmonaire.

Une tumeur d'un lent développement, de quelque nature qu'elle soit, ganglionnaire, anévrysmale, etc., qui comprimerait le poumon ou intercepterait le libre passage du sang dans les branches de l'artère pulmonaire, produirait, aussi, le même résultat. Hanot a signalé, et, avec lui, Farre, Travers, Louis, C. Paule, Salmon, etc. . . . la fréquence de lésions caseuses du poumon chez les personnes atteintes d'anévrysme de la crosse de l'aorte.[1]

Suivant tous les auteurs, la localisation de lésions tuberculeuses à certains endroits est rendue d autant plus possible que la circulation est, à ces mêmes endrois, moins libre, et que la nutrition y est moins active.

1 Grancher et Hutinel, Dictionnaire de Déchambre, Vol. 24, Pages 564 à 668.

III. *La décompression en dilatant le poumon permet une distribution uniforme du sang, en régularise la circulation et, par cela même, combat la congestion.*

C'est là un des effets les plus importants de notre traitement par la raréfaction de l'air et la décompression qui en résulte. Et cependant à raison sans doute, de la banalité de cette question, ce n'est que tout récemment que, pour la première fois, nous avons été amenés à y songer.

Cet effet de notre traitement, nous allons le démontrer:

Découvrez là base du poumon d'une grenouille vivante que vous congestionnerez artificiellement, au moyen d'une pince, par exemple. Puis introduisez l'animal sous la cloche pneumatique —ou insuflez-lui de l'air par la trachée—ou encore donnez à la grenouille de légers coups jusqu'à ce qu'elle s'enfle—vous verrez comme disparaîtra la congestion aussitôt que se dilatera le poumon; le sang accumulé à l'endroit congestionné s'écoulera, se distribuera dans les parties anémiées. Sous l'influence de cette expansion du poumon les capillaires se séparent; l'endroit hépatisé artificiellement passe d'un rouge obscur à un rose uniforme. Maintenant, que le poumon revienne à ses dimensions naturelles, de nouveau réapparait la tache rouge à l'endroit hépatisé. Il se passe alors ce que l'on a noté dans le cas d'un fleuve, ici plus large, là plus étroit: c'est là où le lit de ce fleuve est le plus encaissé que le niveau de l'eau atteindra la plus grande hauteur.

Des résultats identiques sont obtenus par ces mêmes moyens sur le poumon d'un mammifère. Pour s'expliquer le mécanisme de cette action, il y a lieu de croire que la décompression dans les appareils à air raréfié opère une dérivation du sang comme le ferait un vésicatoire ou une ventouse. Seulement, dans ce cas au lieu de se porter vers le tégument externe, le sang se porterait vers le poumon, c'est-à-dire des parties malades aux parties saines.

Nous savons parfaitement que les poumons sont, en géné-

ral, dans la phthisie granuleuse, le siège d'une certaine congestion. Dans la phthisie chronique la congestion provoque là où elle s'établit des perturbations dans la nutrition qui favorisent considérablement le développement des lésions (Grancher) Chaque nucleus tuberculeux est toujours au début le produit d'une simple inflammation. Enfin, le caractère de la tuberculose pulmonaire est celui d'une inflammation chronique. Aussi, combattre la congestion, c'est combattre la tuberculose (Dujardin-Beaumetz). Si donc, nous diminuons l'inflammation par le moyen de bains dont la durée sera de deux ou trois heures par jour, nous devrons nécessairement obtenir quelque amélioration dans l'état du malade, de même qu'on obtient de l'amélioration, au moyen de révulsifs. Et, en effet, cette amélioration, nous l'avons obtenue chez tous nos malades. Nous avons vu, dans tous les cas, la fièvre diminuer presque immédiatement, ainsi que la toux et les expectorations; dans tous les cas nous avons vu se corriger la dispnée. Ces modifications heureuses, sont, évidemment dues à une diminution de la congestion et, conséquemment, à une diminution de la phlegmasie et des produits de sécrétion. Grancher disait, "l'aflux du sang dans les vaisseaux détermine une transsudation séro-muqueuse qui ne diffère en rien du catarrhe bronchique ni comme origine, ni comme mode de production, ni comme signes."

C'est sur ces principes que nous nous appuyons pour croire que le traitement par l'air raréfié doit permettre de combattre avec succès certains cas de congestion pulmonaire.

IV. *La décompression diminue la pression intrapulmonaire en général et la tension intravasculaire en particulier.— On peut, par ce moyen, combattre l'hémoptysie.*

Nous avons démontré expérimentalement qu'en provoquant, par la décompression dans l'air raréfié, la dilatation des poumons, une quantité de sang plus grande se porte dans l'ensemble des vaisseaux pulmonaires; mais on doit admettre que le

sang circule alors dans ces vaisseaux sous une pression moindre, c'est-à dire que la tension intravasculaire se trouve diminuée comme l'est la tension à laquelle se trouve sujette, dans ces conditions, tout le parenchyme pulmonaire. Cette diminution de la tension intravasculaire dans les vaissseaux de la grande circulation a été démontrée: la tension devient moindre, également dans les vaisseaux de la petite circulation puisque nous les répétons, c'est là l'effet de la décompression sur tous les vaisseaux pulmonaires et il devient évident que doit diminuer aussi la pression des parties malades sur les parties saines, ainsi que sur les vaisseaux dans lesquels le sang circule avec plus de liberté.

Maintenant qu'arrivera-t-il lorsque la tension atteindra son maximum? Les vaisseaux ne pouvant plus résister une rupture se produira. L'hémorrhagie ne peut être expliquée d'une façon satisfaisante, ni par une congestion simple, ni par une diapédèse des globules rouges. Même dans les cas de rupture d'anévrismes la tension intravasculaire augmentée joue un rôle considérable.

Nous savons, il est vrai, qu'avant de s'oblitérer et de se réduire à l'état de simples cordons fibreux, les artères qui traversent une caverne opposent une sérieuse résistance (Toussaint, de Mexico). Il n'est pas rare, cependant, lorsque les vaisseaux souffrent, dans leur périphérie, la compression de tissus congestionnés, malades, endurcis progressivement, lorsque tout aide à la formation d'un *thrombus* à l'intérieur de ces vaisseaux, de voir se produire une hémorrhagie qu'a... favorisée principalement l'augmentation de tension du sang. Que la décompression atmosphérique vienne maintenant permettre la dilatation de l'organe, alors la tension intra-thoracique diminuera; le sang retenu à l'endroit congestionné se distribuera dans les vides qu'aura produits la dilatation du poumon; les tissus malades seront entrainés dans ce mouvement général d'expansion; le sang rencontre un accès plus facile au réseau veineux; la circulation

de retour pourra s'effectuer et alors le danger de voir se produire l'hémoptysie aura diminué ou disparu.

L'action bienfaisante de ce traitement nous parait d'autant plus importante qu'il existe une relation singulière entre l'hémoptysie et le développement subséquent de la maladie.

V. *Augmentation des globules rouges et des globules blancs.*

Il est hors de doute que notre traitement n'ait une influence des plus salutaires sur la nutrition générale, sur les processus fagocytaires, et, d'autre part sur les forces naturelles dont dispose l'organisme et qui doivent permettre la cicatrisation et la régénération des tissus de l'organe tuberculeux. Les globules blancs se multiplient; le sang étant devenu plus concentré, les antitoxines peut-être s'y rencontrent en plus grande quantité, comme dans le cas d'une solution antiseptique plus concentrée.

VI. *Dessication des muqueuses.*

Comme on le sait, la diète sèche, ou xérophagie, les purgatifs, d'abondantes évacuations, l'inanition, produisent directement ou indirectement une certaine concentration du sang, diminuant en même temps les sécrétions bronchiques et, en général, la sécrétion des muqueuses. L'air raréfié, ainsi que nous l'avons déjà dit, produit aussi une concentration du sang; il agit très utilement, nous l'avons vu, contre la congestion et, par cela même, contre les transsudations séro-muqueuses; enfin, il favorise l'évaporation au niveau de la superficie respiratoire. (Expériences du Dr. Denison à Denver.)

***

On doit être convaincu, après tout ce qui vient d'être dit, de l'utilité réelle, de l'excellence de ce moyen. On pourra recourir

aux bains que nous recommandons avec d'autant plus de confiance qu'ils ne sont d'aucun danger possible.

Il est facile de comprendre maintenant le mode d'action de l'air des montagnes sur les tuberculeux et la raison pour laquelle on conseille, depuis les temps les plus réculés, aux personnes atteintes d'anémie, d'hystérie, etc. le séjour à des endroits élevés dont l'altitude ait suffisamment amoindri la pression.

Jourdanet recommande aussi les voyages, le séjour dans les montagnes comme un moyen efficace dans le traitement de ces mêmes maladies. Il a cru se devoir contredire une fois de plus, cependant, lorsque, agitant aux yeux du malade épouvanté le spectre de la anoxyhémie, il fixe à 2,000^{m} le terme, le *jusqu'ici* au delà duquel il n'y a plus pour lui que dangers en perspective. Mais le temps détruit toutes les hérésies et, aujourd'hui, en dépit des affirmations de Jourdanet, nous savons et, personne ne le discute plus, que, à la condition toutefois que le froid permette l'existence, on doit attendre de l'habitation dans un endroit élevé des effets d'autant plus heureux que l'altitude sera plus grande.

Dans un précédent travail (Vergara Lope. La anoxihemia barométrica, 1893) nous avons divisé en extrinsèques et intrinsèques les causes qui, selon nous, agissent à de hautes altitudes. Nous avons classé parmi les premières toutes celles qui sans relation avec l'organisme exercent, par elles-mêmes, une action directe sur l'agent morbifique (Bacille de Koch). Ce sont: une lumière plus vive, la sécheresse de l'atmosphère et l'abaissement graduel de la température.

Dans les villes, la condensation de la population et une foule de causes pathogéniques résultant de l'absence d'hygiène, viennent atténuer les effets de la lumière, de la sécheresse de l'air et de la température: la tuberculose est moins mortifère, par exemple, à Mexico qu'à Paris ou à Londres. A de hautes altitudes les formes cliniques de la tuberculose correspondent le plus souvent à une marche lente essentiellement chronique, de

conséquences moins dangereuses. Dans de nombreux cas on y remarque l'invasion d'organes qu'en Europe on ne voit presque jamais attaqués. Voir les articles relatifs à la tuberculose au Mexique des Drs. R. Lavista, M. Toussaint et J. Prieto (Revista quincenal de anatomía patológica y clínicas médica y quirúrgica. México, t. I, núms. 1 al 9). Ou bien on y remarque une aggravation et une généralisation des lésions qui n'est pas en rapport avec le cadre clinique d'une symptomatologie beaucoup moins alarmante.

Ce sont là des effets: recherchons en les causes. La principale, celle qui peut produire l'immunité ou grâce à laquelle la maladie ne se traduit que d'une façon relativement bénigne c'est la diminution de la pression atmosphérique.

Nous avons vu que les compressions et décompressions successives qui se produisent sur les malades soumis à nos bains, *et, cela, à raison de la manière dont nous les administrons,* non seulement ne sont pas suivies des hémoptysies *a vacuo*, que, théoriquement, il y avait tant lieu de redouter: mais qu'au contraire, la décompression, par un mécanisme que nous nous sommes efforcés d'expliquer, a pour résultat de les empêcher.

Mais, quelles ne furent point nos craintes, quelle ne fut pas notre perplexité alors qu'il nous fallait encore, abondonnant la théorie, obtenir de ces faits une démonstration pratique! L'hémoptysie, cet accident si terrible, si souvent mortel, nos bains pouvaient la provoquer. Aussi, ne fut-ce qu'après de nombreuses expériences sur des animaux tuberculeux, que nous eûmes, ainsi que nous l'avons dit plus haut, la hardiesse d'expérimenter sur l'homme tuberculeux.

Une de nos malades, Mlle. A., et, nous en avons eu plusieurs dans le même cas, était atteinte d'hémoptysie precisement au moment où elle nous fut présentée. Ses expectorations étaient constamment rougeâtres; elle ne crachait pas moins chaque jour, de une à deux onces de sang. Elle avait une fièvre hectique continue. Sa température n'était jamais inférieure le matin

à 38° et dépassait 39° l'après midi. Les hémoptysies disparurent dès le premier bain, pendant la durée duquel elle n'eut aucun crachement; aussitôt après le deuxième bain la température commença à diminuer pour ne plus dépasser dorénavant 37.5 même durant le jour, alors qu'elle était le plus élevée. Nous aurons occasion, bientôt, de nous étendre plus longuement sur ce sujet. Nous exposerons alors, avec tous les détails nécessaires, les phénomènes observés et les résultats obtenus, non seulement dans ce cas particulier, mais aussi dans celui des nombreuses autres personnes que nous avons traitées.

Si l'hémoptysie, donc, a pu quelque temps nous effrayer, ce temps n'est plus et nous ferons dorénavant des théories sur l'hémoptysie *a vacuo* le cas que nous ferons d'autres systèmes relatifs au mode d'action favorable du climat sur la tuberculose, que rien à Mexico ni dans les conditions spéciales obtenues au moyen de notre appareil pneumatique, n'est venu justifier et qu'il nous suffira d'énoncer, croyons-nous, pour en prouver l'absurdité.

Nous mentionnerons seulement les principales.

1° *Le peu de variabilité de la température.*

Il est des lieux où la température est d'une variabilité considérable (le Mexique par exemple); le climat de ces lieux n'en produit pas moins sur le phthisique, son action bienfaisante. Certains auteurs, d'autre part, et, entre eux Denison, prétendent, qu'au contraire, les changements de température ne peuvent affecter le tuberculeux que d'une manière favorable.

2° *La vie à l'air libre.*

Parmi les personnes habitant les altitudes il n'en est qu'un certain nombre vivant de cette façon.

3° *L'exercice.*

On peut sur ce point faire la même objection.

4° *La sélection créee par la rigueur du climat.*

Le climat est plus rigoureux à Londres qu'à Mexico. Les étrangers, en venant habiter les altitudes n'ont point souffert cette sélection et, cependant, eux aussi y trouvent un allégement à leurs maux.

5° *L'hérédité de parents réfractaires.*

Excellent système d'après lequel les émigrants phthisiques devraient faire table rase de toutes espérances: n'appartenant point à la race réfractaire il n'y aurait rien à attendre pour eux d'un séjour à 3,000 mètres au dessus de l'Océan.

6° *Influence de l'emphysème pulmonaire.*

S'il est certain, d'une part, qu'à l'inverse de la tuberculose, l'emphysème pulmonaire apparaisse bien plus tôt et soit plus abondante à certaines altitudes, il n'est pas moins certain, par contre, que l'antagonisme qui, allège-t'on, existerait entre la phthisie et l'emphysème, n'est, en l'état actuel de la science qu'une hypothèse peu probable.

Il ressort, en résumé, de tout ce qui précède:

Que notre appareil nous permet d'obtenir des effets favorables.

Que les changements de pression ne sont en aucune façon dangereux.

Que certaines formes de tuberculose et, spécialement la tuberculose incipiente, sont parfaitement susceptibles d'être guéries grâce à cette nouvelle thérapeutique.

Nous sommes bien loin, cependant de penser imposer notre procédé comme l'unique possible ou comme le plus parfait. Nous n'avons voulu qu'appeler l'attention des aérothérapistes, le leur présenter comme un noveau sujet d'études.

Notre désideratum le plus cher serait de pouvoir maintenir nos malades sous l'action d'une atmosphère raréfiée constamment et pendant tout le temps que requérerait leur guérison. Pour cela, une chambre des dimensions de celle dont nous disposons, serait malheureusement insuffisante; il serait besoin d'autres plus amples, dans chacune des quelles on ferait usage de différentes pressions et que l'on doterait de tout ce qui serait nécessaire pour y assurer l'hygiène en même temps que le confort des malades, de façon à leur faire accepter, sans trop de répugnance, un isolement prolongé.

Avec quel plaisir nous verrions employer tout le fer de la tour Eiffel à la construction de chambres pneumatiques telles que nous les rêvons, d'où les phthisiques sorteraient, en nombre, sains, guéris, emportant avec eux une nouvelle dose de vie!

Que d'actions de grâces feraient monter, plus haut qu'aucune tour de l'Univers, leur cœurs reconnaissantes!

Appareils et mode d'emploi.

Nous disposons, pour nos bains d'air raréfié de deux chambres pneumatiques, toutes deux de fonte et de forme cyliudrique.

L'une, la plus grande, destinée aux anémiques, aux névropathiques, aux convalescents, aux diabétiques, etc., a deux mètres de diamètre et $2^{m}50$ de hauteur. L'autre a presque 3^{m} de hauteur sur $1^{m}60$ de diamètre; elle est réservée aux tuberculeux.

La raréfaction de l'air s'opère dans l'une comme dans l'autre, au moyen d'une pompe pneumatique à vapeur. La succion

de l'air s'effectue à la partie inférieure de l'appareil; de cette façon l'acide carbonique qui, à raison de sa plus grande densité occupe naturellement les couches inferieures, est facilement aspiré.

Chaque appareil est muni à sa partie supérieure, d'une robinet pour l'introduction de l'air extérieur, dont on gradue l'ouverture de manière à permettre un courant constant de la partie supérieure à la base de l'appareil.

Le degré de raréfaction s'obtient par la différence entre la quantité d'air introduite et la quantité d'air aspiré.[1]

Il est évident que la raréfaction ne doit pas être la même dans tous les cas; qu'il y a lieu de tenir compte des conditions spéciales de chaque malade. Pour les individus débiles la décompression ne devra pas dépasser celle correspondant à une altitude de 4,800 mètres; elle pourrait, si on la poussait plus loin, produire sur eux de légers évanouissements, des palpitations: seuls accidents à craindre d'ailleurs, et que nous n'avons observés qu'en de rares occasions. Pour les personnes de bonne constitution la décompression pourra être portée à 5,500 ou 6,000 mètres, sans crainte d'accident. Nous devons ajouter, qu'à 3,800 mètres, la raréfaction produit déjà des effets très appréciables; dans quelques cas, cependant, nous avons du l'augmenter jusqu'a 4,800 et 5,000 mètres.

La décompression s'effectue dans un laps de temps variable entre 20 et 25 minutes, suivant le degré de raréfaction qu'on désire obtenir; le retour à la pression normale demande le même temps et, attendu que nous maintenons le malade pendant une heure, ou plus, sous l'action de la décompression maxima, la durée totale du bain est donc d'environ deux heures.

Au début, il nous fallut nécessairement tâtonner: les mala-

1 Le local que nous occupons dépend de l'Institut médical, situé Plazuela de la Candelarita nº 3.—Nous y entretenons la plus stricte propreté. On désinfecte avec soin deux fois par jour les appareils et la salle qui les contient.

des ne prenaient qu'un bain chaque deux jours; mais, nous ne tardâmes point à reconnaître que plus on en multipliait le nombre, plus on en pouvait attendre d'utiles effets. Notre opinion est, aujourd'hui, *qu'un bain par jour, au moins, est nécessaire.* Sans doute des cas se présenteront, tels qu'on ne doive donner qu'un bain tous les deux jours et même les espacer davantage: l'organisation particulier, l'état de la personne en traitement, dicteront la conduite à suivre dans chacun de ces cas.

Il est certaines considérations, aussi, qu'on ne devra point perdre de vue, lorsqu'on voudra appliquer notre traitement là où l'altitude est inférieure à celle du plateau sur lequel nous avons expérimenté, élevé de 2,280 mètres au dessus du niveau de la mer. On doit observer, en effet, qu'ici à Mexico, les malades, au sortir de l'appareil, se trouvent encore dans une atmosphère sèche et considérablement raréfié, plus propre ainsi que nous le savons, à arrêter le développement de la maladie qu'à le favoriser–tandis qu'à Paris, par exemple, les malades sortiront du bain pour rentrer dans ce milieu, dense, humide, dans lequel ils ont contracté la tuberculose et, dans lequel la maladie nature, llement, ne peut que progresser. On devra donc réagir contre l'influence du milieu, et, pour obtenir à des altitudes moindres les excellents résultats que nous–mêmes en avons obtenus ici-on devra augmenter la durée du bain d'autant plus que l'altitude du lieu sera plus faible.

On ne devra pas oublier, non plus, que les personnes habituées à l'atmosphère dense des pays bas, supporteront avec plus de difficulté une atmosphère considérablement raréfiée. Il y aura lieu, par suite, de leur mesurer la décompression avec plus de parcimonie.

C'est là justement où l'altitude est le plus faible que se fera le plus vivement sentir le besoin de chambres pneumatiques. Déjà il en existe à Dianahad, à Reichenhall, pour l'air comprimé, permettant de traiter en même temps 61 malades.

Il est evident que si on établissait des chambres pneumati-

ques à air raréfié dans les sanatoriums des altitudes, comme à Davos, on obtiendrait chez certains malades une guérison plus rapide encore.

Nous lisions dernièrement dans une étude fort complète, au sujet d'établissements aérothérapiques, que les chambres pneumatiques pour l'air raréfié établies à Dianabad, Reichenhall, "n'avaient pas encore été employées à l'usage thérapeutique".[1]

Nous reconnaitrons sans difficulté qu'on ne pèche point là bas par excès de précipitation. Mais, quelles sont les causes de ce retard? Le travail auquel nous venons de faire allusion ne donne aucune explication sur ce point.

A-t-on, tout simplement, craint que les bains d'air raréfié produissent l'hémoptysie ou l'anoxyhémie? Nos études, nos multiples expériences nous permettent d'affirmer avec quelque assurance que nos bains ne sont susceptibles de produire ni l'un ni l'autre des accidents qu'on a pu redouter, et que, administrés avec méthode et avec constance on en peut espèrer, si ce n'est la guérison absolue, si ce n'est la guérison dans tout les cas, du moins, une atténuation considérable de la maladie. Nous n'avons jamais cru à l'infallibilité de ce traitement.

***

Nous voudrions pouvoir maintenir nos malades dans l'air raréfié non pas seulement pendant deux heures, mais bien tout le jour et même la nuit; malheuresement cela nous est impossible faute d'une installation ad hoc. Qui sait, ce que des expériences poussées jusque là réservent de surprises? Ces expériences, on devra les tenter là où on en aura le moyen. Alors, mais alors seulement, on obtiendra la mesure de l'efficacité maxima de cette nouvelle thérapie.

1 Handbuch der speciellen Therapie innerer Krankheiten. Iena, 1894, vol. III, p. 72.

L'air, avant de leur entrée dans l'appareil devra être désséché par l'acide sulfurique, c'est là une précaution indispensable.

***

L'amélioration s'est traduite, en général, par une diminution ou disparition rapide de tous les symptômes. Dans presque tous les cas nous avons observé: augmentation dans le poids de l'individu; diminution de la fièvre, des sueurs, de la toux et dans l'intensité des névralgies. Dans le cas nº 1 le bacille de Koch a disparu des crachats.

L'état de tous nos malades sans exception s'est considérablement amélioré et, ceux qui ont suivi le traitement à la lettre sont aujourd'hui en voie de guérison.

Il serait oiseux de nous étendre sur les caractères cliniques qu'ont présentés à notre observation tous les malades soumis à notre traitement. Dans plusieurs cas, en effet, ce traitement fut tellement incomplet, comme conséquence du manque de persévérance des patients, que nous n'y faisons allusion que pour avoir l'occasion d'exprimer combien il nous fut pénible de n'avoir pu, par leur faute, obtenir un plus grand nombre de guérisons, prouver par un plus grand nombre de faits l'excellence, malgré tout hors de doute pour nous, du système thérapeutique que nous préconisons.

Mexico, le 9 Novembre 1896.

LAS MEDIDAS GEODÉSICAS

Y LAS

Bases inferidas de observaciones astronómicas

Por el Mayor de Estado Mayor

FRANCISCO DIAZ RIVERO, M. S. A.,

Ayudante de Campo del Señor Presidente de la República.

(LAMINA II).

I

En las figuras 1 y 2 se representa por $AB=L$, el lado del primer triángulo perteneciente á un gran canevás geodésico, A y B siendo dos puntos conspícuos.

Uno de los métodos más seguros para llegar al conocimiento de la magnitud L consiste:

1º En medir, desde luego, una base $LM=B$ de longitnd proporcionada á la extensión L dirigida perpendicularmente á AB y tendiendo á obtener:

$$LO=OM=\frac{B}{2}.$$

2º En llegar sucesivemente á las nuevas bases auxiliares; $ED, HF \ldots\ldots AB$, por medio de los triángulos conformados equilateralmente: $LMD, LME, HDE, EDF, \ldots\ldots HBF, HAF$.

3º En medir en fin con igual precisión en cada uno de los vértices $L, M, D, E, H, F, \ldots\ldots A, B$; los ángulos $A'_1, A'_2, A'_3, \ldots\ldots A''_1, A''_2, A''_3, \ldots\ldots A'''_1, A'''_2, A'''_3, \ldots\ldots A^{IV}_1, A^{IV}_2, A^{IV}_3, \ldots\ldots C''_1, C''_2, C''_3, \ldots\ldots C'''_1, C'''_2, C'''_3, \ldots\ldots C^{IV}_1, C^{IV}_2, C^{IV}_3$, procurando evitar toda reducción al centro.

Claro es que también podría establecerse la base B medida directamente en el mismo alineamiento AB. Ello dependería de la coveniencia que resultara en la medición de una línea más ó menos grande, y de las dificultades materiales que ofreciera la operación en un sentido ó en el otro. Pero sea como fuere, la extensión y dirección de B es función de la extensión y dirección de L y en consecuencia del número de triángulos que hayan de establecerse en el relacionamiento trigonométrico.

Represéntese por:

$$L = f(B, A'_1, C'_1 \ldots\ldots A^{IV}_3, \ldots\ldots C^{IV}_4,) \ldots\ldots (1)$$

la función analítica que relaciona L con las cantidades de que depende, suministradas por la experimentación, y sean: $\triangle B$ el error lineal cometido en la medida de la base B.

$\triangle A'_1, \triangle C'_2, \ldots\ldots \triangle A^{IV}_3, \ldots\ldots \triangle C^{IV}_3$, los errores angulares respectivamente cometidos en las medidas de $A'_1, C'_1, \ldots A^{IV}_3, C^{IV}_3$.

Se supone que las medidas, tanto de la base como de los ángulos, han sido depuradas de todo error sistemático y que, en consecuencia, $\triangle B, \triangle A'_1, \triangle C'_1, \ldots\ldots \triangle A^{IV}_3, \ldots\ldots \triangle C^{IV}_3$, sólo tienen el carácter de errores accidentales. En tal concepto, el error $\triangle L$ por temer en el lado $AB = L$, cuya extensión se trata de obtener, será conforme á las doctrinas del cálculo de probabilidades:

$$\triangle L = \pm \sqrt{\left(\frac{df}{dB}\right)^2 \overline{\triangle B}^2 + \left(\frac{df}{dA'_1}\right)^2 \overline{\triangle A'_1}^2 + \left(\frac{df}{dC'_1}\right)^2 \overline{\triangle C'_1}^2 + \ldots}$$

$$+ \ldots \left(\frac{df}{dA_3^{IV}}\right)^2 \overline{\triangle C_3^{IV}}^2 + \ldots \left(\frac{df}{dC_3^{IV}}\right)^2 \overline{\triangle C_4^{IV}}^2; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

hasta las términos del primer orden.

Todos los errores antes expresados, siendo en la práctica sumamente pequeños en relación á las magnitudes de que se originan, pueden tratarse como verdaderas cantidades diferenciales y entonces, los valores:

$$\frac{df}{dB}; \frac{df}{dA'_1}; \frac{df}{dC'_1}; \ldots\ldots \frac{df}{dA_3^{IV}}; \ldots\ldots \frac{df}{dC_3^{IV}} \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

se infieren fácilmente tomando las primeras derivadas respectivamente de la función (1).

Reflexiónese que el relacionamiento trigonométrico de la base B, *medida directamente* con el lado L del primer gran triángulo de la red, la *base deducida* ó *transportada*, constituye, se comprende, una de las operaciones más difíciles, más delicadas y la más trascendental de la Geodesia. Es por esto que se pone en ella excesivo cuidado y que no se da por definitiva, sino después de algunos ensayos fundados en uno ó más proyectos previamente estudiados y cimentados á su vez en trabajos preliminares. Semejante operación equivale á la resolución de una ecuación por sucesivas aproximaciones.

De acuerdo con este orden de ideas resultará' que si bien la figura 1 será irrealizable sobre el terreno, en cambio habrá siempre posibilidad de efectuar el transporte de B á L, según cierto sistema de líneas y ángulos del tenor representado en la figura 2. Por lo mismo, las consecuencias que hubieren de inferirse partiendo de la figura 1, es decir, de la hipótesis de un relacionamiento ideal, serán con una grande aproximación apli-

cables á todos los relacionamientos trigonemétricos de naturaleza semejante y con sólo la condición expresa de que el sistema de triángulos resulte regularmente conformado.

Reflexiónese también en que el número de valores que pueden obtenerse por el cálculo para cada una de las bases sucesivamente deducidas, tales como la ED, la HF,...... la AB, está representado por la cifra 4, elevada á una potencia igual al número de orden n que corresponde á la base deducida que se considera. Así, el lado AB de las figuras, siendo la tercera base inferida, daría lugar nada menos que á $4^n = 64$ resultados!

Tal circunstancia hace precioso semejante sistema de relacionamiento por los magníficos procedimientos de cálculo á que se presta; pero en cambio constituye muy laborioso el manejo analítico de las funciones que dan los distintos valores de L y cuya combinación, cualesquiera que sea el método en ella empleado, haya de producir el resultado más plausible por adoptar. Y por otra parte, si para la discusión que origina este escrito, se tomara por punto de partida uno cualquiera de los distintos valores de L, habría que aceptar *á fortiori* el inconveniente de no introducir en el análisis *todos* los ángulos medidos.

Teniendo en cuenta estos inconvenientes, me ha parecido suficiente considerar las cuatro porciones I, II, III, IV, de la figura 1 y entonces, la forma de la función f podría muy bien deducirse de las cuatro ecuaciones siguientes que se establecen facilmente:

$$\left.\begin{aligned}
OA &= OL\,\frac{sen\,A'_1\ sen\,A'_2\ sen\,A'_3 \ldots\ldots}{sen\,C'_1\ sen\,C'_2\ sen\,C'_3 \ldots\ldots};\\
OB &= OL\,\frac{sen\,A''_1\ sen\,A''_2\ sen\,A''_3 \ldots\ldots}{sen\,C''_1\ sen\,C''_2\ sen\,C''_3 \ldots\ldots};\\
OB &= OM\,\frac{sen\,A'''_1\ sen\,A'''_2\ sen\,A'''_3 \ldots}{sen\,C'''_1\ sen\,C'''_2\ sen\,C'''_3 \ldots};\\
OA &= OM\,\frac{sen\,A^{IV}_1\ sen\,A^{IV}_2\ sen\,A^{IV}_3 \ldots}{sen\,C^{IV}_1\ sen\,C^{IV}_2\ sen\,C^{IV}_3 \ldots};
\end{aligned}\right\}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Y efectivamente, haciendo para abreviar:

$$\frac{OA}{OL}=K'; \frac{OB}{OL}=K''; \frac{OB}{OM}=K'''; \frac{OA}{OM}=K^{IV};$$

se deduciría el valor:

$$L=B\frac{0.5\,(K'\,K'''+K''\,K^{IV})+K''\,K'''}{K''+K'''}; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

que si bien no satisface estrictamente al rigor teórico, es suficientemente práctico por contener todos los ángulos que suministra la experimentación.

La expresión (5) determina, pues, la forma de la función:

$$f\,(B, A'_1, C'_1 \ldots\ldots A^{IV}_3 \ldots\ldots C^{IV}_3);$$

pero es muy fácil obtener los valores (3) de los coeficientes diferenciales, tomando de las ecuaciones (4) los logaritmos Neperianos con lo que resultará, representando por Σ la suma de cantidades semejantes:

$$log'\ OA = log'\ OL + \Sigma\ log'\ sen\ A' - \Sigma\ log'\ sen\ C'$$

$$log'\ OB = log'\ OL + \Sigma\ log'\ sen\ A'' - \Sigma\ log'\ sen\ C''$$

$$log'\ OB = log'\ OM + \Sigma\ log'\ sen\ A''' - \Sigma\ log'\ sen\ C'''$$

$$log'\ OA = log'\ OM + \Sigma\ log'\ sen\ A^{IV} - \Sigma\ log'\ sen\ C^{IV}$$

de donde:

$$log'\ OA + log'\ OB = log'\ OL + log'\ OM + 0.5\ [\Sigma\ log'\ sen\ A - \Sigma\ log'\ sen\ C] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

Ahora, debe observarse que el error angular es absolutamente independiente de la magnitud del ángulo observado. Sólo es función en un instrumento dado, del número de reiteraciones y de las circunstancias materiales en que las medidas son ejecutadas. De aquí se infiere, que sea permitido suponer iguales á uno sólo y mismo error, $\triangle a$ por ejemplo, todos los errores expresados ya por $\triangle A'_1$, $\triangle C'_1$, ... $\triangle A_3^{IV}$, $\triangle C_3^{IV}$; y en consecuencia, escribir la (2) sencillamente así:

$$\triangle L = \pm \sqrt{\left(\frac{df}{dB}\right)^2 \triangle B^2 + \left(\frac{df}{da}\right)^2 \triangle a^2}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

Luego la (6) dará en virtud de la diferenciación:

$$\frac{dOA}{OA} + \frac{dOB}{OB} = \frac{dOL}{OL} + \frac{dOM}{OM} + 0.5\, da\, [\Sigma cot\ A - \Sigma cot\ B];$$

pero designando por $4n$ el número de ángulos A que es idéntico al número de ángulos C y observando que por hipótesis:

$$OA = OB = 0.5L;$$
$$OL = OM = 0.5B;$$

que los ángulos A, son cada uno de 30° cuya cotangente natural es 1.732; y que los ángulos C tienen una amplitud de 60° cuya cotangente es 0.577; se tendrán los valores de:

$$\frac{df}{dD} = \frac{L}{B}; \quad \frac{df}{da} = 1.115\, L\, n;$$

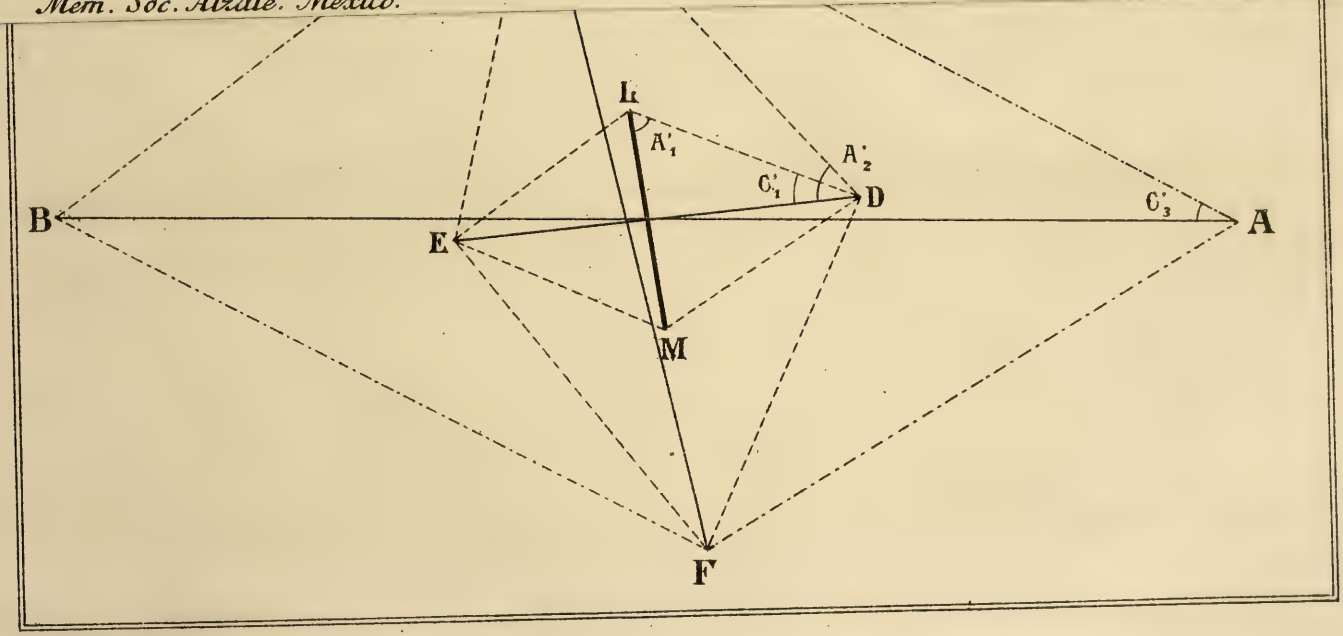

L
A'1
A'2
C'1
D
C'3
B
E
A
M
F

Fig. 1

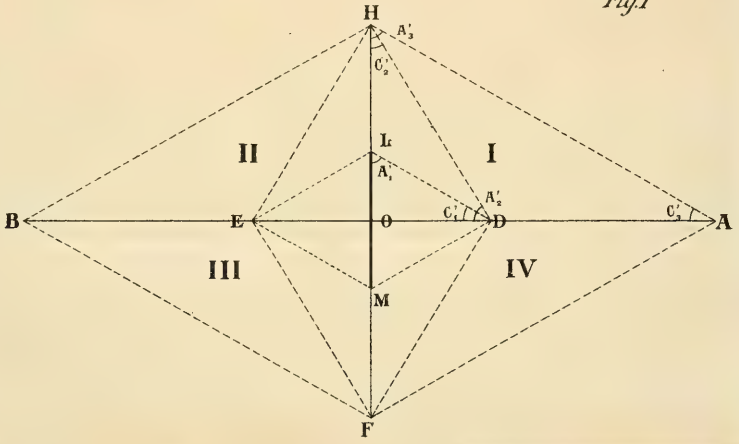
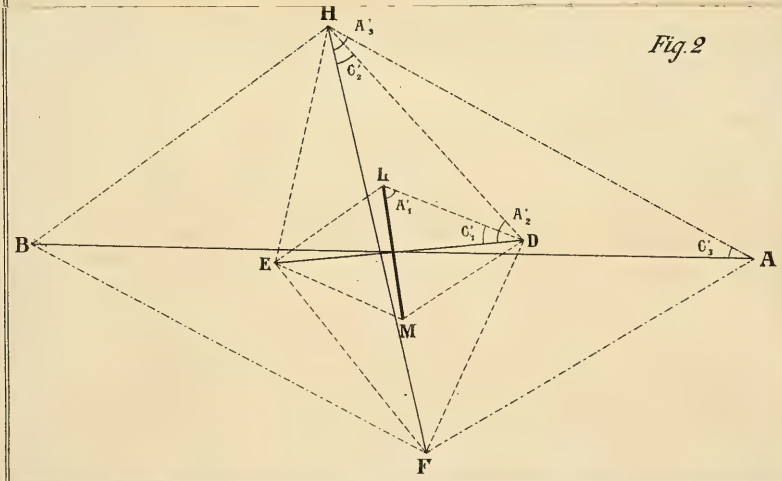


Fig. 2



que substituídos en la (7) darán por fin expresando á $\overline{\triangle\alpha}^2$ en segundos de arco:

$$\triangle L = \pm \sqrt{L^2\left(\frac{\triangle B}{B}\right)^2 + [9.4656]\, L^2\, n^2\, \overline{\triangle\alpha}^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

Esta expresión establece una relación íntima entre la base medida; su error; la base deducida; el error por temer en ella; el error angular; y el número, siempre por $2n$, de triángulos que hayan de formarse sobre las bases LM, ED, HF,.....AB sucesivamente inferidas.

Las consecuencias y aplicaciones á que puede dar lugar la (8) saltan á la vista, por lo cual sería inútil detenerme en cada una de ellas; pero para dar una idea del alto grado de precisión á que pueden conducir los procedimientos geodésicos de medida, aun en la operación más delicada, cual es aquella del establecimiento del primer lado de una gran triangulación, determinaré la magnitud del error $\triangle L$ suponiendo á L de 60,000 metros. Estableceré después una comparación hasta donde sea posible de este resultado, con aquéllos que son suceptibles de suministrar las simples observaciones astronómicas; á fin de hacer resaltar la gran inferioridad de estos métodos de levantamiento.

Desde luego, la (8) conduce á considerar, que para llegar al lado L de 60,000^m, por el intermedio de seis triángulos equiláteros, sería preciso medir una base B=11,500^m próximamente y deducir una primera base de cosa de 20,000^m, y una segunda de unos 35,000^m, antes de llegar al lado L de los 60,000^m supuesto.

Ahora, una base del orden geodésico común puede obtenerse sin gran trabajo con $\frac{1}{200,000}$ de incertidumbre, sin que pueda reputarse tal resultado de excepcional, pues la precisión

de estas medidas con los medios de experimentación con que hoy día cuenta la ciencia, puede llevarse hasta $\frac{1}{500{,}000}$ y aun hasta $\frac{1}{800{,}000}$.

Considerándose en el primer caso comprendidos, esto es, con $\frac{1}{200{,}000}$ de incertidumbre, quiere decir que la base supuesta de 11,500^{m} medida directamente, resultará afectado probablemente del error:

$$AB = \pm 0.^{m}05$$

Respecto del error angular $\triangle \alpha$, la teoría enseña, que siendo E el error medio de una sola medida, el error por temer en ν medidas se reduce á

$$\pm \frac{E}{\sqrt{\nu}};$$

E da la medida de precisión de las observaciones que se obtiene, como es sabido, midiendo N reiteraciones con un instrumento dado; de manera, que si Σd^2 representare la suma de los cuadrados de las discordancias de cada valor individual del ángulo medido respecto al promedio general, resultará:

$$E = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N-1}}$$

Suponiendo $c = \pm 0.''5$, resulta para $\triangle \alpha$ un valor de $0.''12$ tan sólo con 16 reiteraciones; y en consecuencia, el error con que en semejantes condiciones puede deducirse la base de sesenta mil metros, será:

$$\triangle L = \pm 0.^{m}29.$$

CONOCIMIENTOS MATEMATICOS DE LAS ABEJAS.

(Connaissances mathématiques des abeilles.)

BREVE ENSAYO CRÍTICO

POR

MANUEL TORRES TORIJA, M. S. A.,

Ingeniero Civil y Arquitecto,
Miembro residente de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos.

A los Sres. Dr. Jesús Sánchez y Prof. Alfonso L. Herrera, miembros de la Sociedad "Antonio Alzate," como muestra de aprecio.

> En dehors des tendancès à l'action conscientes et acquisés, qui résultent des images, les êtres conscients subissent d'autres tendances innées qu'on appelle des instinctes. L'instinct est donc une tendance innée à réaliser certains mouvements utiles à la conservation de l'individu ou de l'espèce. C'est grâce à l'instinct que les castors construisent des digues et des habitations; c'est grâce à l'instinct que les abeilles construisent leurs alvéoles.
>
> (FONSEGRIVE.—*Philosophie*, T. I.)

Cada vez que tropiezan mis ojos con párrafos de la naturaleza del que sirve de epígrafe á la humildísima nota, por desgracia nada original, que hoy tengo la honra de leer en el seno de nuestra querida asociación científica, siento en mi espíritu un cosquilleo insoportable, y me formulo á mí mismo, por milésima vez, las eternas preguntas: ¿Son inteligentes los anima-

les? ¿Es tan solo una bella metáfora la división de seres establecida por Lineo? ¿Tiene razón Descartes cuando asegura en su teoría del automatismo que los animales son simples máquinas? ¿Aciertan los sensualistas, cuando al explicar lo que pasa en el hombre por fenómenos de asociación y sensación, también en la asociación y sensación hacen residir la inteligencia de los llamados irracionales? Finalmente, ¿es Montaigne el Mesías de una revelación inesperada, cuando asegura que el animal tiene una razón verdadera, semejante á la que en todos sus actos ilumina el cerebro del hombre?

Francamente, es de peso el gran argumento de Descartes, al afirmar su teoría en la carencia de lenguaje en los animales; á lo menos de un lenguaje semejante al nuestro en su externación; no convence la dialéctica de Montaigne, que peca contra un precepto lógico, que es de sumo interés guardar en toda afirmación; preocupa que los sensualistas con toda justicia hagan notar que la psicología efectiva es común al hombre y al animal, pues en ambos hay estados graves y diversos de conciencia: pasiones, arrebatos, sensaciones, memoria; que el animal, gracias á la experiencia pasada, y á una cierta facultad de observación, anticipe medios salvadores para la experiencia venidera, que en virtud de una cierta aptitud de asimilación tienda á realizar hechos que tienen un germen en ciertas imágenes actuales, que son como resurrecciones de otras ya pasadas.

¿No es admirable este sentimiento universal de determinismo, que parece ser preocupación intensísima de todos los seres?

El Señor profesor Alfonso L. Herrera, en uno de sus vigorosos y fervientes escritos de filosofía comparada, titulado: *"El animal y el salvaje,"* analiza algunas manifestaciones de la inteligencia animal, susceptible de abstraer, generalizar, inducir, experimentar, etc. En este escrito presenta observaciones interesantes, sobre el ingenio de los animales, sus pasiones, su conciencia moral, su modo de cumplir los deberes que les imponen sus condiciones de vida, etc.

En otro estudio que remonta á 1892, se ocupa de si tienen nociones del tiempo, y cómo se puede llegar á resolver este problema.

Otro estimado consocio, el Señor Doctor Ricardo Cicero, leyó en la sesión próxima pasada, un interesante trabajo sobre los conocimientos médicos de los animales.

Muy escaso de tiempo, pero sobre todo, de ilustración suficiente en asuntos de por sí difíciles, y, en especial extraños para quien tiene por necesidad que consagrarse á otros, por cierto muy diversos, con verdadero temor me he atrevido á presentar esta nota, escalando collado ajeno, al que debo entrar con sumo miramiento, pidiendo respetuosamente, á aquellos de mis consocios que lo cultivan con fruto, se sirvan excusarme esta audacia, hija de mi entusiasmo por todo lo que se refiere á la filosofía zoológica; disimulando también los rodeos é incertidumbres á que necesariamente recurre el que, por afición, va á paladear y gustar un momento del delicado sabor de una lengua extraña, que, por lo mismo que se ha desarrollado con grandeza, tiene su tecnicismo muy preciso, su forma muy acabada, y sus giros muy limpios.

Debo añadir á los nombres de los Señores Herrera y Cicero, el de mi consocio el Señor Ingeniero Agustín Aragón, que en su último trabajo sobre la "Lucha por la Vida," revela un empeño vigoroso en contribuir al estudio filosófico de los grandes fenómenos de la Historia Natural, ajustándose á los cánones del método positivo, de que es adepto concienzudo y voluntario.

Así, pues, y hecha la aclaración necesaria, confesaré: que el título que lleva mi trabajo, lo he elegido á falta de otro más explícito, y más sencillo.

No voy á atreverme á sostener una tesis absurda, esperando en las abejas un conocimiento medio perfecto siquiera de las ciencias exactas.

Bien sé que no tienen Universidades donde cursar Algebra Superior, ni Cálculo; que ignoran que existieran Euclides y Pi-

tágoras; que no han tenido conocimiento de la disputa famosa entre Leibnitz y Newton; pero también sé, y es lo que voy á consignar, que tienen manifestaciones inteligentes de tal naturaleza que no nos atrevemos á atribuir á operaciones del entendimiento, pero que á la vez nos parece una orgullosa injusticia llamar puramente instintivas; y cuando balbutimos la palabra "*instinto*," lo hacemos con incertidumbre, como obligados á ello por nuestro supremo nivel en la escala zoológica, como entre resueltos y arrepentidos, como mezclando en nuestra afirmación un poco de clemencia con otro poco de lástima, como maravillados de que esos animalitos industriosos y trabajadores, y sujetos por esto mismo á igual necesidad de lucha que la que nosotros verificamos en la tierra, sean capaces de efectuar operaciones que superan al simple instinto del bruto, porque son capaces de llegar á resultados tales, que son más exactos que los cálculos minuciosos de matemáticos como König, y ponen en práctica nociones de cálculo superior y de geometría, para dar con la más acertada resolución de muchos problemas.

***

Pocos animales de la clase de los insectos maravillan tanto en sus manifestaciones matemáticas como las del orden de los Himenópteros, y entre éstos, especialmente, las abejas.

Apenas se empiezan á leer los hechos culminantes de su Historia Natural, y desde el principio cautivan, como pocos, la atención.

Hay tres clases de individuos en la república alveolaria; machos, hembras y obreras, del sexo neutro.

Las abejas á voluntad provocan el nacimiento de tal ó cual clase de individuo, en virtud del conocimiento de dos nociones del dominio matemático: una noción de extensión y otra de cantidad, y de otra tercera noción de calidad.

Depende de la extensión de la celdilla concedida á la larva, para que ésta resulte macho, hembra ú obrera. Esto que hace la abeja da á entender:

1º Que á voluntad puede llegar á uno ú otro resultado.

2º Que experimentalmente está persuadida de que el producto obtenido p, es una función de la extensión e, de la celdilla: $p = f(e)$.

3º Que tiene la noción de la extensión puesto que prácticamente hace la celdilla más grande ó más pequeña.

4º Que tiene la facultad de graduar esta extensión.

La noción de la cantidad, ligada á la de la calidad, no es menos importante: la cantidad y calidad de los alimentos, combinadas ambas con la extensión adecuada de la celdilla, son causas eficientes de que resulte un macho, una hembra ó una neutra.

Es más curioso aún, el fenómeno de que, cuando falta la reina que es la única madre fecunda de toda la comunidad, las abejas amplían convenientemente una celdilla de larva, y le proporcionan alimento de cantidad y calidad diversas de los que hasta entonces recibía, para provocar una transformación orgánica absoluta, hasta desarrollar convenientemente sus órganos genitales. Conocen, pues:

1º La noción de la cantidad, pues que saben—y perdónesenos la metáfora de la expresión—que el sexo es una función de la cantidad y la calidad de los alimentos recibidos; es decir, que conocen el valor matemático de un aumento ó de una disminución: $s = f(c, c')$.

2º Tienen la facultad de poner en práctica este teorema biológico.

3º Gradúan, como puede hacerlo un matemático, esa cantidad.

4º Tienen bastante *instinto*—y á falta de otra que pase la palabra—para efectuar estas operaciones, ya sea al educar á la comunidad, ya al preocuparse de no dejarla acéfala cuando la reina falta.

Los observadores más culminantes, que experimental y personalmente han verificado los hechos que sirven de base á mis conclusiones, son, entre otros, Hubert, Riem y Schurich. Sus investigaciones las consignan con la autoridad de naturalistas metódicos y laboriosos, que se han sujetado al rigor científico.

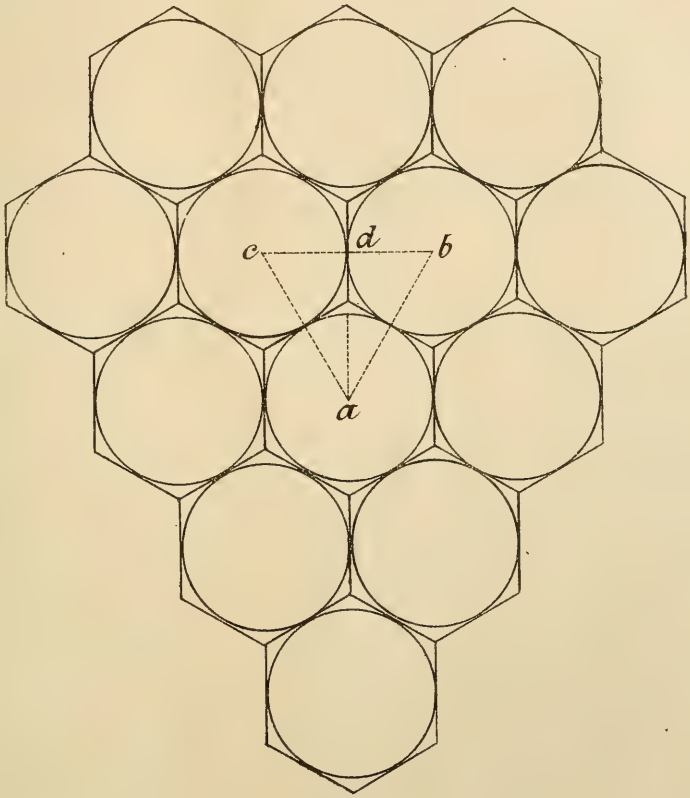
Así, pues, es admirable que las abejas voluntariamente formen tal ó cual especie de individuo, en virtud del enlace maravilloso entre la fisiología, la biología y la ciencia exacta; enlace que simbólicamente podrá expresarse por la expresión: $p = f(x, y, z) x a$, denotando con p, x, y, z, respectivamente, el producto obtenido, la extensión de la celdilla, la cantidad y la calidad de los alimentos, siendo a una constante que debe existir en todos los casos.

Otro fenómeno curioso es, que siendo diferente el período del desarrollo, según el sexo, las abejas tienen percepción del tiempo de este desarrollo, y esa percepción es bastante perfecta.

Mas lo que da á entender mejor el grado de conocimientos matemáticos de las abejas es la perfectísima construcción de sus panales, en donde se revelan admirables resultados que son resoluciones exactas, y por cierto muy difíciles, de problemas variados de geometría, de análisis, de construcción, etc.

Como mis ilustrados consocios conocen hasta el menor detalle de lo que concierne á los panales, tan solo me ocuparé con brevedad de lo conducente.

Supongamos que arrancando del techo del panal uno de los muros (permitidme el nombre) que contiene las celdillas lo examinamos atentamente. Vamos á sacar en limpio de ese examen que con justicia esas construcciones han reclamado para su explicación todos los recursos de las ciencias matemáticas. El muro mencionado, de unos 15 milímetros de grueso se ve perforado en uno y en otro lado por aberturas exagonales, adosadas las unas á las otras, de tal suerte, que cada exágono está rodeado de otros seis. En cada exágono dos de estos tabiques son siempre verticales, y los demás oblicuos; de donde resulta


c
d
b
a

que cada piso de las celdas es horizontal, y como los tabiquitos divisorios de las celdas son comunes á las contiguas, resulta que son horizontales los pisos superior é inferior de cada hilera.

Si por cada cara del canal se imaginan líneas horizontales que pasen por los centros de los exágonos, estas líneas serán paralelas y equidistantes, siendo el valor de la equidistancia $= \sqrt{3}$, si por 1 se designa el radio del círculo inscrito al exágono:

$$ad^2 = ac^2 - dc^2 = 2^2 - 1^2 = 4 - 1 = 3$$
$$ad = \sqrt{3}.$$

Tomando como plano de comparación el techo del que pende el panal, se observa que los pisos de las celdas de una cara no están á la misma distancia, respecto del techo, que los correspondientes de la opuesta. Profundizando más el análisis se advierte: que el fondo interior de cada celda de una cara se apoya en los fondos de tres celdas de la cara opuesta, de modo que las horizontales de los centros de los pisos de los exágonos de una de las caras, están más altas que las correspondientes de la otra cara, una magnitud igual á la mitad del radio del exágono.

Continuando el análisis se viene en conocimiento de que los fondos de las celdas asemejan tres rombos regulares, con ángulos agudos de 60° y obtusos de 120°; pero observando más atentamente el panal, resulta que los seis tabiques que dan apariencia exagonal á las celdillas por ambas caras no son rectángulos perfectos, sino que de los seis lados del exágono arrancan tres planos que se cierran en un triedro, cuyos ángulos planos son: de 109°28′ los obtusos, y, naturalmente, de 70° 32′ los agudos; así, pues, en cada entrante de cada 3 prismas de una cara, se ajusta un triedro saliente de la otra. Así, es que por lo pronto, esta forma de construcciones hace que, sin que unas excluyan á las otras, se verifiquen todas estas maravillas:

1º Que cada celda esté constituída lateralmente, con tabiques comunes á otras seis celdas por ambas caras.

2º Que los rombos de cada fondo sean comunes á otros tres de la cara opuesta.

3º Que las hileras disten por cada cara $\sqrt{3}$.

4º Que la diferencia de altura respecto al techo de los pisos correspondientes de ambas caras, sea igual á la mitad del lado del exágono.

Otra cosa es admirable, y da á entender que las abejas tienen nociones de pendientes; conocen los efectos de la gravedad, las propiedades del plano inclinado y el escurrimiento de líquidos: los ejes de los prismas no son enteramente horizontales; tienen una pendiente de 5º; de modo que una gota de miel, depositada en la boca, corre hasta el fondo y economiza trabajo motor, dejando á la gravedad el cuidado de conducirla hasta donde se necesita.

Finalmente, llegamos á un punto que ha maravillado á los observadores, y dividiré en dos partes, pues encierra dos grandes problemas:

1º ¿Cuál es la razón de que siendo más fácil para los animales trabajar formas circulares, las abejas prefieren el exágono?

2º ¿Cuáles deben ser los ángulos de los rombos iguales que tuvieren simétricamente al derredor del eje un prisma exaédrico regular para que la superficie total sea mínima posible?

Al primer problema contestarían las abejas, si no les bastase demostrárnoslo con los hechos, que trabajando con formas circulares perderían la cera contenida en los meatos, que separarían los círculos tangentes, lo que no sucede con las formas exagonales; así, pues, economizan el material considerablemente, y ganan bastante en espacio. Además, hacen los fondos piramidados y no planos, porque el cálculo ha venido á demostrar que la cera necesaria para edificar 50 celdas de fondo plano permite formar 51 de fondo piramidado.

Queda, pues, el 2º problema que encierra la cuestión geomé-

trica del *mínimo*. Este problema se lo propuso Reaumur al matemático alemán König, y este sabio, apelando al cálculo infinitesimal, vino á concluir: que los ángulos pedidos debían ser 109°26′16″ y 70°31′44″.

Lord Brougham insistió en la cuestión, tanto más, cuanto que á pesar de las razones de Buffon respecto á la preferencia de la forma exagonal, no era por causa de presión mutua sino por una elección conveniente como las abejas adoptaban la forma mencionada.

Estaba reservado al gran Maclaurin la gloria de explicar á sus congéneres lo que ya á las abejas ni les preocupaba, y que muchos siglos habían estado haciendo, sin cuidarse de las discusiones acaloradas de los representantes de la 1ª gerarquía zoológica. Maclaurin demostró que König se había equivocado en dos segundos al calcular los ángulos del famoso problema, y que la verdadera solución 109° 28′ y 70° 32′, encontrada por Maclaurin era justamente la que daban al problema las abejas según las medidas de Maraldi. Así pues, el gran matemático König, uno de los seres cultivados de esa 1ª categoría zoológica, había, errado dos segundos, resolviendo aproximadamente el problema, mientras las abejas desde hacía muchos siglos que lo habían resuelto con toda exactitud. ¡El instinto de las abejas superaba al cálculo de hombres eminentes!

Hablando sin ambajes, si König con sus cálculos y su inteligencia hubiere formado un panal con el mayor esmero posible resolviendo aproximadamente el problema, las abejas lo resolvían con rigorosa exactitud, es decir, lo formaban usando de los ángulos exactos necesarios para tener la mínima superficie total posible!

König hubiera desperdiciado material, siendo, por consiguiente, superado en exactitud y en economía por las abejas.

No quiero fatigar más la atención de mis amables consocios.

Añadiré, tan solo, que el procedimiento de hechura del panal revela que las abejas conocen recursos supremos de cons-

trucción; que saben reparar perfectamente las rupturas; que cuando se quieren defender del enemigo tienen manifestaciones de inteligencia superior; formando reductos y fortificaciones del mayor ingenio y de la más asombrosa complicación.

Por último, si tan solo el instinto es la luz suprema que guía á las abejas en sus manifestaciones asombrosas, ¿también únicamente por instinto resuelven dificultades imprevistas y de momento, ya sea de defensa, ya de construcción, ya de otro género cualquiera? ¿Sólo por instinto encuentran la solución de casos nuevos que á menudo se les presentan? ¿No pueden tener, además, algún modo de transmitirse sus impresiones instintivas, ya que no podemos decir sus pensamientos, y contar así con una especie de lenguaje, como sucede con las hormigas, que apelan al tacto, cuando por el sistema de correos en cordillera anuncian alguna invasión, y preparan á sus compañeras al combate?

Y sin embargo, el gran naturalista Darwin, al dedicar una de las páginas brillantísimas de su obra inmortal "El origen de las especies," al análisis del instinto, afirma: que el más asombroso de todos, el de la abeja, puede explicarse por la selección natural que ha hecho que la abeja mejore más perfecta y más regularmente sus esferas, colocadas en hileras equidistantes, enhuecando y formando paredes planas sobre las líneas de intersección; todo sin que intervenga el conocimiento de una geometría que requiere nociones elevadas.

La causa eficiente — añade — de la acción de la selección natural ha sido la construcción de celdas sólidas, de forma y capacidad convenientes para las larvas, todo realizado con un mínimun de gasto de cera y de trabajo. Aquella agrupación que fué más apta, que hizo celdas más perfectas con mayor economía, y llenando mejor las condiciones requeridas, fué la vencedora, la que transmitiendo esas cualidades á sus pósteros, los puso en condiciones favorables para adaptarse y para vencer en la lucha por la vida.

Como un epílogo al humilde trabajo á que voy á dar fin, diré: que si siempre ha de quedar en tela de juicio, como todos los grandes problemas, el referente al grado de inteligencia de los animales, es consolador optar, entre las muchas que hay, por una teoría que no acepta un instinto ciego y perdurable en los animales, quitándoles así toda palma de triunfo, y despojándolos, con tan cruel automatismo de todo mérito y de todo progreso; sino que por el contrario, al proclamar la evolución les concede el premio á que con toda justicia se han hecho acreedores, puesto que, muy por el contrario de lo que suponen algunos, en lugar de estar estacionarios, han ido luchando á través de las edades, para conquistar su perfectibilidad; han tenido que evolucionar, que transmitir sus cualidades, que luchar con el clima y con el medio; que sostener un eterno combate, fiados en esa santa promesa de la victoria, que anhelan los mejor dotados, en esa promesa de mejoramiento y de felicidad que reasume la selección natural.

México, Mayo 2 de 1896.

INFLUENCIA NERVIOSA EN LAS ENFERMEDADES

POR EL DR.

JOAQUIN G. COSIO, M. S. A.

Al tratar de escribir este trabajo que hoy tengo el honor de leer ante vdes., no he dejado de experimentar la natural reacción fisiológica de la sorpresa. En efecto sorpresa fué para mí y no poca, encontrarme con tener que dirigirme á un público tan escogido y tan avezado en asuntos científicos; pero el deber se ha puesto frente á la vacilación y heme aquí, que voy á desarrollar un tema por demás importante y superior á mis fuerzas, para el cual si se trataran detenidamente todos y cada uno de los puntos que comprende, se necesitaría un libro voluminoso, por cuyo motivo haré casi una enumeración de los fenómenos observados en el hombre sano ó enfermo, en lo que se relacionan con su funcionamiento nervioso, haciendo resaltar el sello especial que toman algunos síntomas bajo la influencia de éste sistema.

Es un hecho de observación que á medida que los refinamientos de la vida moderna se extienden más, aumenta al mismo tiempo la excitabilidad cerebro-medular, debilitándose estos

centros y por consiguiente se asignan más frecuentemente trastornos por parte de sus funciones, al mismo tiempo que se desarrollan cambios orgánicos definitivos que á su vez, dan nacimiento á fenómenos de desequilibrio nervioso.

En efecto, las afecciones mentales son hoy mucho más frecuentes que en otros tiempos: la histeria, la neurastenia y las neurosis de los nervios periféricos, llamadas á falta de mejor nombre neuralgías, dan mayor contingente todos los días.

Es bien conocida de todos la ley general que mientras mayor es la civilización de una nación, mayores son los trastornos nerviosos y orgánicos entre sus moradores, y lo curioso es que semejantes desperfectos del cuerpo humano, son enteramente compatibles con la vida y no tan sólo sino que gracias á los progresos recientes de la higiene pública y á la profilaxia y tratamiento de las enfermedades, la duración media de la vida del hombre ha aumentado, se han suprimido muchas plagas y epidemias, disminuído la intensidad de muchas dolencias, pero en cambio se han multiplicado los pequeños males, las molestias ligeras y los síntomas de poca significación. Así es que, la vida moderna es un paso gigantesco dado hacia la longevidad; pero por cuántos escollos é irregularidades del camino nos hace pasar nuestra susceptibilidad nerviosa exagerada por el *confort* de los tiempos actuales!

Las enfermedades están sujetas y de hecho cambian constantemente de forma unas veces bruscamente, otras de una manera gradual, jamás los síntomas de una neumonía por ejemplo están enteramente calcados sobre un modelo constante, dependiendo estas diferencias del modo de ser especial á cada enfermo, la resistencia que opone al desarrollo del mal, etc.

Igual cosa sucede con las enfermedades epidémicas, tifo, influenza, difteria y otras muchas; es bien conocida la gravedad de algunas, la benignidad de las otras, según las múltiples condiciones atmosféricas de terreno de susceptibilidad morbosa, etc., y si tal cosa sucede con las enfermedades orgánicas que

tienen lesiones definidas y siempre las mismas, qué pasará con las funcionales, con las neurosis, entiéndase bien, les llamo funcionales, no porque lo sean en verdad, sino porque se nos escapan las alteraciones materiales de los órganos bajo cuyo dominio están dichas funciones.

Sociológicamente hablando, puede ser cierto lo de libertad igualdad, fraternidad; pero en fisiología nada es más absurdo. A medida que se asciende en la escala zoológica el cerebro se desarrolla más y juntamente se impresiona al más pequeño estímulo; así vemos que á los animales de las clases inferiores se les puede arrancar un miembro y torturarlos sin que se note gran reacción nerviosa, mientras que en los animales superiores, principalmente en el hombre, para emprender una operación á veces insignificante, hay que suprimir el dolor y la conciencia de lo que se va á hacer. En el hombre mismo se nota gran diferencia á este respecto, entre las clases distintas de la sociedad.

Cuántas veces al interrogar á nuestros enfermos en los hospitales, nos dicen que están algo enfermos y al hacer el examen nos encontramos con serios trastornos orgánicos, úlceras que ocupan toda la extensión de ambas piernas, estrecheces absolutas de la uretra, atrofias hepáticas muy avanzadas, etc.

Por el contrario, en la práctica civil todos los médicos nos encontramos con serias dificultades para curar señoritas delicadas y neuróticas y á veces aun hombres fuertes y bien constituídos que se espantan por verdaderas nimiedades y que se creen gravemente enfermos cuando son tan sólo portadores de dolencias de poca ó ninguna significación pronóstica.

Y no se diga que las clases trabajadoras de la sociedad son menos delicadas porque no pueden guardar cama, lo que dificultaría su subsistencia, no es ésta la razón, sino que su sistema nervioso por el medio en que viven, es menos susceptible que las personas que dejan resbalar la vida mueblemente.

Esta distinta impresionabilidad se marca perfectamente y

lo vemos todos los días en la aplicación de medicinas á nuestros enfermos; no podemos dar los alcaloides, por ejemplo, atropina ó estricnina con la misma liberidad á los enfermos de hospital, que á los de la práctica civil; muy pronto notamos la diferencia, pues que el sistema nervioso está en estos últimos muchas veces en un estado de eretrismo que la menor cosa los trastorna. Varía de la misma manera según las distintas profesiones y ocupaciones, teniendo en cada una un sello especial.

En muchos casos es verdad hay enfermedades reales, pero en otros son enteramente imaginarias y en la inmensa mayoría son exageradas y los enfermos hacen esfuerzos de imaginación para ser centuplicados sus males y á tal grado están convencidos de su gravedad, que se irritan y enfurecen calificando al médico de ignorante é inhumano, si éste se atreve á decirles que la enfermedad no existe ó que cuando menos el enfermo la ve muy abultada y con complicaciones imaginarias y que con solo un esfuerzo de voluntad y con dominar sus nervios se aliviarán sin necesidad de medicamento alguno.

Hay personas, principalmente señoras, que tienen horror á los lugares de reunión, templos, salones, teatros y que tan pronto como entran á esos lugares son atacadas de vértigos, náuseas y otros trastornos nerviosos ligeros y que casi siempre pasan desapercibidos para los demás.

Estos defectos y otros por el estilo que enumeraré después son exagerados inconscientemente por el médico, pues que atribuye estos accidentes á la anemia, al histerismo ó á la neurastenia y administra medicamentos útiles, es cierto, tales son ferruginosos, bromuros, belladona, valerianatos y antiespasmódicos en general, pero de ningún modo adecuados al caso especial, debiéndose convencer á la enferma de la no existencia de los peligros que teme, moralizarla y devolverles la calma perdida.

Que se me dispense la comparación siguiente, pero la creo justa.

Si un caballo en vista de un obstáculo franqueable se resiste á pasar y seguir adelante por haberse asustado y encabritado, no sería racional de ninguna manera mandarlo al veterinario para que le haga pasar bolos ó le administre bebidas con objeto de embotar su miedo ante obstáculos tan insignificantes; lo propio sería, y como en efecto se hace, acercarlo con cuidado al lugar temido, familiarizarlo, pudiéramos decir, para que se convenza de que no hay tal peligro. De la misma manera se debe hacer con los neuróticos, devolverles la confianza en sí mismos y acostumbrarlos á ver sin recelo los supuestos riesgos. Estos trastornos, en efecto, son siempre transitorios, enteramente subjetivos y casi siempre funcionales y no relacionados con enfermedades orgánicas.

Algunas personas sienten frecuentemente dolor intenso de cabeza, otras por el contrario, dicen sentirla hueca como si estuviera llena de algodón ó bien tienen zumbido de oídos, vértigos y sordera intermitente; indudablemente que estos síntomas dependen muchas veces de lesiones congestivas, hemorrágicas ó inflamatorias de los canales semi-circulares y constituyen el sindroma de Meniere, pero quién duda que en muchos casos son obra tan solo de una imaginación exaltada. Estos enfermos tienen el terror pintado en la cara, generalmente estas personas han consultado varios médicos: uno les ha dicho que los síntomas que los aqueja son debidos á que el corazón funciona con torpeza, á que están anémicas, otros atribuyen los accidentes á la enfermedad de Meniere y de este modo el enfermo se encuentra para él en una terrible disyuntiva, exagera inconscientemente sus males y no entra en calma hasta que persona de su absoluta confianza, médico generalmente, le demuestra con razonamientos que no tiene enfermedad alguna ó que es de pequeñísima importancia.

Qué frecuente es ver entre personas nerviosas que se quean de insomnio, y se preocupan notablemente porque han oído decir, que los que no duermen, están expuestos á volverse lo-

cos y esta idea los tiene verdaderamente en un lastimoso estado, pues la pérdida del sueño por sí misma á menos que sea absoluta, no perjudica notablemente á las constituciones vigorosas, la prueba de esto la tenemos en las madres de familia, cuando atienden tan solícitamente las enfermedades de sus hijos, duermen muy pocas horas y, sin embargo, no se sienten mal fuera del cansancio natural de la vigilia prolongada.

Muchas gentes se quejan de que se les pierde la memoria poco á poco, y que son incapaces de hacer las cosas tan bien como las hacían antes, ó como las personas que las rodean; nos hablan igualmente de calambres, temblores limitados á un parpado á un dedo de la mano ó á todo un miembro, sensaciones de piquetes, comezón, irritación de la piel y dolores intensos que varían constantemente de lugar, y sin embargo examinándolos cuidadosamente nada se encuentra que explique estas molestias, tal parece, que en estos individuos el dolor es fisiológico y que las funciones naturales necesitan del elemento dolor para producirse.

Nos vemos los médicos con estos pseudo-enfermos en verdaderos aprietos; pues con estos síntomas tan vagos y las más veces aislados, no podemos formar un diagnóstico ni aun sospechar la causa de dichos trastornos, dificultándose igualmente el tratamiento, y si les aplicamos medicamentos que creemos muy racionales para combatir cuando menos el síntoma, obtenemos resultados contraproducentes hasta que por último, dejando á un lado tales medios nos concretamos á dar tónicos generales y nerviosos que estimulen este sistema y lo obliguen á recobrar el equilibrio perdido.

La sensación de cansancio que experimentan algunas personas es otro de los síntomas que encontramos con mucha frecuencia; estoy tan cansado, dicen, me siento cansado desde que me levanto y sin embargo nada tengo; y en efecto, de ningún mal padecen, pues exámenes minuciosos repetidos lo demuestran así.

No quiero decir que todas las personas que se quejan de fatiga son neuróticas, no, porque en efecto son muchas las causas de cansancio muscular, los que comen y beben abundantemente experimentan laxitud, los habitualmente constipados, los que tienen en su sangre un exceso de ácido úrico, etc.

Las mujeres, muy principalmente, se quejan de ansiedad precordial, fatiga respiratoria, vértigos y depresión absoluta de las fuerzas, creyéndose muy graves y sin embargo estas escenas se repiten varias veces sin peligro alguno y sin que sea posible encontrar una causa orgánica que explique estos trastornos.

Los accesos histéricos, vulgarmente llamados ataques de nervios, son demasiado conocidos para insistir sobre ellos.

En cuanto á la famosa impotencia de algunos hombres, sabemos que en más de la mitad de los casos es imaginaria y que bastan estos cuidados y un descanso racional, para recobrar funciones que se creían perdidas para siempre.

Aun en los niños se encuentran fenómenos curiosos inexplicables por los razonamientos comunes, por ejemplo, la calentura que viene después de un golpe en la cabeza, desechando la idea, de una meningitis, pues faltan todos los demás síntomas que caracterizan esta afección, la fiebre es aislada y de muy poca duración, la única explicación que podría darse es la conmoción que sufren los centros reguladores térmicos, ó bien que á consecuencia del golpe, el cerebro debilita su dominio sobre las vísceras que fabrican sangre y la depuran de sus productos tóxicos, resultando de aquí la elevación de la temperatura por absorción de dichas substancias tóxicas y su acción sobre los centros de calor.

Todos estos accidentes que he enumerado, tienen un origen central y pueden denominarse neurosis cerebrales, para distinguirlas de otras que se relacionan más íntimamente con los distintos órganos y aparatos respiratorio, circulatorio y digestivo.

El estornudo, por ejemplo, viene algunas veces en forma de paroxismos, repitiéndose con una frecuencia notable; ciertamente que muchas veces puede atribuirse al asma espamódico ó á alteraciones superficiales de la membrana mucosa de la nariz, el acto en sí es esencialmente nervioso, y las más veces no existe alteración material en la nariz ni en otro órgano. Por tener poco cuidado respecto á este asunto, no faltan enfermos á los que se les han hecho curaciones y operaciones nasales, tales como cauterizaciones con el gálvano-cauterio, extirpación de una parte de la pituitaria ó de alguno de los cornetes, creyéndose que allí era el punto de partida del eflojo del estornudo y nada se ha conseguido para contrarrestar este síntoma. Esto no quiere decir por supuesto que dichas operaciones no estén perfectamente indicadas en algunas ocasiones.

Los cantantes, predicadores y todos los que hacen mucho uso de su voz, enferman ciertamente de faringitis granulosa, pero basta la idea que tienen de que están propensos á contraer dicha afección, para verlos constantemente estar acomodando el pecho como ellos llaman y creerse atacados de la enfermedad que en muchos casos no existe.

Continuando con los órganos de la respiración, podemos recordar la propensión de algunas personas á acatarrarse y á padecer de accesos de asma ó más bien de disnea; respecto á los catarros está claro que el temperamento escrofuloso es muy importante para su producción; pero vemos gentes robustas y bien constituídas que con motivo de un catarro se abrigan demasiado y se excudan de recibir corrientes de aire, siendo esto causa de que se resfríen con más frecuencia, pues que teniendo la piel caliente, á la menor falta de precaución vuelven á enfermar y así pretendiendo curarse solo consiguen prolongar sus males.

Detrás de todas estas dolencias se descubre la causa y es la falta de dominio nervioso, aumentándose la irritabilidad de los nervios, los cuales literalmente se desbocan y no hay poder

que los sujete, á menos que se fortalezca el organismo, acostumbrándolo á los cambios atmosféricos, poniéndolo en estado de resistir y de reaccionar favorablemente contra las causas que entorpecen sus funciones normales, despreocupándose del temor falso de que van á enfermar; sería útil además administrar algunos medicamentos, pero no los que tienden á combatir tal ó cual manifestación, si no los tónicos nerviosos, así como recurrir á los medios higiénicos y profilácticos conducentes.

Personas hay que están sujetas á frecuentes accesos de disnea, imaginarios muchas veces y exagerados los más, generalmente han usado de medicamentos tales como los ioduros, los arsenicales, las preparaciones de lobelia, los expectorantes y los vomitivos, sin lograr su curación.

Por parte de los órganos circulatorios es frecuente ver falsas anginas de pecho en miniatura para el médico, pero que los enfermos califican de intensas y muy graves.

Estoy seguro que muchas veces oís á nuestros amigos y parientes decir que el corazón les palpita mucho, que sienten vértigos y desvanecimientos; si se les examina cuidadosamente por medio de todos los procedimientos de exploración física, nada encontraremos en su aparato circulatorio que explique estos trastornos.

Por otra parte, vemos en los hospitales enfermos con un corazón tan hipertrofiado, que las autopsias demuestran que pesan 900 y 1,000 y más gramos, y sin embargo en vida no se han dado cuenta de que padecía ese órgano, ¿cómo explicar estas diferencias? sencillamente, que en los primeros enfermos los nervios moderadores del corazón están excitados, sea por la anemia y por consiguiente la mala irrigación cerebral, ó sea por la existencia en la sangre de substancias tóxicas que deprimen los nervios aceleradores ó excitan los moderadores, ó por último, trastornos en la circulación periférica, la cual no ayudando al corazón como al estado normal, le obliga á ejecutar el trabajo por sí solo, protestando dicho órgano en forma de palpitaciones.

Los de la segunda categoría, es decir, los que realmente están enfermos del corazón y no lo saben, es porque su afección está localizada, no tiene repercución sobre el sistema nervioso y aun cuando la tuviera está en condiciones de resistir estos desequilibrios que le pasan desapercibidos.

Basta indicar á los neuróticos que su corazón funciona mal para que les venga la idea inseparable entre el vulgo de que las enfermedades del corazón matan repentinamente, siendo así que aparte de la insuficiencia aórtica y de las miocarditis y degeneraciones del corazón, las demás alteraciones de este órgano no terminan violentamente.

Si recorremos de una manera rápida los trastornos del aparato digestivo, nos encontramos con numerosos accidentes que hacen vacilar al médico y lo obligan á veces inconscientemente á administrar medicamentos que si bien son útiles, no lo son en el caso especial. Los principales síntomas por parte de la digestión que originan estos errores son la dispepsia en su acepción más lata, la anorexia ó falta de apetito, los vómitos, la constipación y la diarrea.

Empezando por la dispepsia debemos desde luego desechar las distintas formas que se han creado según los síntomas, la anatomía patológica ó el estudio químico de los jugos gastrico-intestinal, hepático, pancreático, etc., se habla por ejemplo de dispepsia ácida, como si hubiera alguna que no lo fuera, y de dispepsia atónica, como si este carácter fuere especial y exclusivo ó al menos predominante.

Creo que las dispepsias pueden dividirse en dos grandes clases, las producidas por exceso en la comida ó bebida, presentándose en su forma aguda y crónica y las ocasionadas por falta de estímulo nervioso, entorpeciendo las funciones normales de los órganos de la digestión. ¿De qué sirve administrar á un enfermo alcalinos, amargos estomáquicos y eupépticos, si el origen de sus males está en el excesivo trabajo mental que agota ó rebaja su tonicidad nerviosa ó bien las preocupaciones, las penas mora-

les, los malos negocios y tantas otras causas por el estilo? Ciertamente que cabe la aplicación de medicamentos, pero á guisa de sintomáticos, tan solo esta es indudablemente una de las razones, si no la principal, porque las afecciones gastrico-intestinales son crónicas y rebeldes al mejor tratamiento á primera vista racional. Este es un punto tan vasto, que habría que entrar en muchas consideraciones respecto á alimentación, reglamentación del trabajo físico y mental, etc.

Ligada más ó menos íntimamente con la dispepsia tenemos la anorexia y sabemos lo frecuente que es oir decir que falta el apetito, que están desganados y que no pueden pasar un solo bocado.

En cuanto á los vómitos, estamos bien acordes en que hay un grupo de origen cerebral, así como hay medicamentos que producen el vómito por su acción primitiva sobre el cerebro. En los niños principalmente vemos con frecuencia que se presentan accesos formales de vómito, repitiéndose numerosas veces, y si investigamos la causa nos encontramos con la falta absoluta de datos para creer en el origen gástrico y que los vómitos ceden fácilmente á la administración de un poco de bromuro de potasio.

La constipación fuera de los casos en los cuales el regimen por ser enteramente azoado no deja gran residuo y por consiguiente poco hay que expeler, tenemos muy marcada la influencia del sistema nervioso para el funcionamiento normal del recto en el acto de la defecación; esto lo prueba la relación íntima que hay entre las enfermedades medulares y la constipación y más tarde la incontinencia de materias fecales. Después de alguna depresión moral ó de un trabajo excesivo, al mismo tiempo que se observa una glicosuria pasajera sobreviene la constipación tenaz.

En cuanto á la diarrea también depende en muchas ocasiones de trastornos nerviosos y todos los autores hablan de la diarrea nerviosa. Inútil me parece insistir sobre este punto.

Aquí termino este escrito que no puedo llamar estudio, sino lista de accidentes para la producción de los cuales interviene más ó menos directamente el sistema nervioso, y mi objeto al emprender este trabajo ha sido descartar en cada enfermedad la causa etiológica de sus diferentes modalidades; la patogenia de las enfermedades y la parte inherente al enfermo mismo, es decir, el terreno en donde fructifican las diversas entidades patológicas que afligen al cuerpo humano, con el objeto de tratarlas unas veces con solo medicamentos más ó menos adecuados al caso, otras con medicamentos nerviosos, ya sea excitantes ó calmantes, generales ó especiales á tal ó cual departamento nervioso y otras, en fin, cuando existen varios elementos, atender á cada uno racionalmente, sin pretender curar todo con solo medicamentos ó con buenos consejos exclusivamente.

México. Diciembre 1896.

EL CÓDICE RITUAL VATICANO NÚMERO 3,773.

EDICIÓN EN FACSÍMILE DEL DUQUE DE LOUBAT.

NOTICIA BIBLIOGRAFICA

POR

Jesús Galindo y Villa, M. S. A.,

Encargado del Departamento de Historia y de Arqueología
en el Museo Nacional de México.

El interés que cierta clase de estudios relativos á México, despierta en los Estados Unidos y en Europa, se manifiesta con marcada frecuencia en las magníficas obras que nos llegan; donde al par se nota el profundo abandono y la completa indiferencia con que hemos visto nuestras cosas antiguas, que para conocerlas y estudiarlas, dentro de poco nos será preciso recurrir á las fuentes extranjeras.

Los recientes escritos del explorador Maudslay, sobre Yucatán, dados á la estampa en la *Biología Centrali Americana* de Londres, y las publicaciones más recientes aún del Duque de Loubat, son claro testimonio de nuestra decidia, y de que los capitalistas extranjeros derraman su caudal á manos llenas, para la investigación de lo que nos pertenece; en vez de acumu-

larlo como renta muerta, á usanza y costumbre de muchos de nuestros millonarios compatriotas.

Acaba de enriquecerse la biblioteca del Museo Nacional de México, con dos espléndidos obsequios del propio señor Duque; consistente el primero, en la gran copia fotográfica de un Códice existente en la librería del Palacio Legislativo de París, y el segundo, en la edición en facsímile del Códice ritual mexicano que, bajo el número 3,773 se guarda en la rica biblioteca Apostólica Vaticana. En nota separada me ocuparé más tarde, en el primero de estos documentos indígenas, siendo el segundo objeto esencial de la presente.

Consuélanos y sírvenos al mismo tiempo de legítimo orgullo, saber que la edición correcta y fiel del manuscrito Vaticano, se debe á uno de nuestros más estudiosos y sabios anticuarios, Don Francisco del Paso y Troncoso, Director de nuestro Museo de México, y ahora en comisión en Europa.

Ya la Historia Patria debía desde 1892, al cuidado escrupuloso de nuestro distinguido compatriota, la publicación cromolitográfica de los códices llamados "Colombino," "Porfirio Díaz" y "Dehesa,"[1] con diversas indicaciones acerca de su lectura; códices pintados sobre largas tiras de piel adobada y dispuestos en forma de biombo como el Vaticano; y la impresión, en todo el tomo V de los *Anales del Museo Nacional*, de los textos

1 Al Códice "Colombino," de filiación mixteca, se le impuso tal nombre en homenaje á Cristóbal Colón. Sus colores son brillantes y hermosísimos. Tiene $6^m80 \times 0^m20$. Pertenece al Museo Nacional de México.

El "Porfirio Díaz," de procedencia cuicateca (Estado de Oaxaca), tiene $5^m \times 0^m16$. Pertenece también á nuestro Museo, donde puede verse exhibida la reproducción en cromolitografía.

El "Dehesa," del nombre de su antiguo poseedor Don Teodoro A. Dehesa, que lo cedió al Museo, donde se conserva, parece ser nahua. Tiene..... $5^m50 \times 0^m17$.

Veanse: ANTIGÜEDADES MEXICANAS, publicadas por la Junta Colombina de México, en el 4º centenario del Descubrimiento de América (1892).—CATÁLOGO DE LA SECCIÓN DE MÉXICO EN LA EXPOSICIÓN HISTÓRICO-AMERICANA DE MADRID DE 1892.—Escrito por el Sr. Troncoso.—Tomo I.

italiano y español, pareados, de la "Interpretación del Códice Borgiano;" obra póstuma del P. José Lino Fábrega, de la Compañía de Jesús.

Tan luego como el Sr. del Paso y Troncoso pudo moverse, desligado de las tareas fatigosas del certamen histórico-americano de Madrid, con que hubo de celebrarse también por nuestra Patria el 4º centenario del descubrimiento de América, pasó á Roma con el objeto de emprender el cabal estudio del Códice Vaticano de que trato, publicado ya por Kinsgborough en su monumental obra ANTIQUITIES OF MEXICO; pero de una manera defectuosa que lo dejaba imposible, puede decirse, para las investigaciones arqueológicas sobre la copia inglesa.

Fruto del estudio del Sr. Troncoso fué el trabajo enviado, para su lectura, al XI Congreso internacional de Americanistas reunido en la Ciudad de México en Octubre de 1895, estudio referente á nuestro Códice; pero al mismo tiempo que escuchábamos la labor del entendido Director del Museo, emprendíase la publicación en facsímile expensada por el Duque de Loubat.

Hubo al fin de darse cima á ésta, dando noticia de ella *Le Temps* de Paris de 11 de Octubre del año en curso; y después el Dr. D. Nicolás León en *El Tiempo* de México, fecha 6 del próximo pasado Noviembre, aunque sin tener á la vista el ejemplar de la bellísima edición romana. Pocos días hace que nuestro Museo Nacional recibió directamente el que se sirvió destinarle el Duque de Loubat, ejemplar que mostré al Sr. León, quien aprovechó la oportunidad para dar nueva noticia precediendo á la del que esto escribe.[1]

Examinaremos ahora la edición.

Dentro de un estuche de madera, figurando un libro, en cuyo lomo de piel se lee: CODICE MESSICANO VATICANO Nº 3773, se encuentran dos cuadernos en 8º oblongo ú apaisado, encartonados, y el facsímile.

El primer cuaderno, con todo el texto en italiano, lleva por

[1] Vease *El Tiempo* de 4 de Diciembre de 1896.

título: "Il manoscritto || messicano Vaticano 3773 || riprodotto in fotocromografía || a spese || di S. E. il Duca di Loubat || a cura || della Biblioteca Vaticana || Roma || Stabilimento Danesi." Este trabajo viene anónimo, y es una introducción ó un prefacio en que se resume la historia del Códice. El Sr. León me indicó que este escrito se debía á la pluma del P. Ehrle, Prefecto de la Biblioteca Apostólica; empero parece descubrirse el estilo del Sr. Troncoso, al par que su conocida erudición, y como el trabajo, como se dijo, viene sin nombre, lo llamaré, al citarlo, *el anónimo*.

Interesante me parece el texto, y dice en resumen lo que sigue:

"Muy raros son los monumentos escritos de los antiguos Mexicanos, de la época anterior al descubrimiento memorable de Colón. Considerándose en un principio como un peligroso fomento para la idolatría, los primeros misioneros europeos buscáronlos con cuidado, y con más celo que previsión, los dieron al fuego en gran cantidad; pudiendo haber sido recogidos y conservados para las investigaciones científicas, especialmente las etnográficas é históricas del Nuevo Mundo."[1]

Consérvanse códices originales en las bibliotecas de México, Madrid, Paris, Oxford, Liverpool, Dresde, Viena y Bolonia, que son muy conocidos; así como dos que se guardan en Roma: el Códice Vaticano 3,773 y el Códice Borgiano del Museo Etnográfico de la Sagrada Congregación de Propaganda Fide. Son ambos de mayor importancia que todos los demás, el primero por ser muy completo y por la perfecta conservación de su pasta original; el segundo por su magnitud y la riqueza del texto figurado.

Divide el anónimo los códices Mexicanos, según la etnogra-

1 Vease en la obra DON FRAY JUAN DE ZUMÁRRAGA, escrita por Don Joaquín García Icazbalceta, el capítulo XXII, que trata de la "Destrucción de antigüedades, atribuída al Sr. Zumárraga y á los primeros misioneros" (J. G. V.)

fía y la lingüística, en tres clases principales: Mayas, Zapotecos y Nahuas; y según la materia de que tratan, divídense en códices rituales, históricos y tributarios.

El manuscrito Vaticano es un códice nahua y ritual; muy semejante al Borgiano, aunque no de contenido idéntico.

Demuéstrase después en el anónimo, que nuestro Códice existía ya en la biblioteca Vaticana prima en 1596; encontrándose la más antigua mención del manuscrito en la minuta del inventario de los 6,024 códices latinos Vaticanos, en seis volúmenes *in-folio*, compilados por diversos miembros de la familia Rainaldi, minuta escrita hacia el año referido.

Finalmente, hace notar el anónimo, que por 1831 el pintor Aglio reprodujo todo el Códice por encargo de lord Kingsborough, el cual lo publicó en cromolitografía en el tercer volumen de su grande obra THE ANTIQUITIES OF MEXICO, según se dijo en líneas precedentes. Pero tal publicación no llenó su objeto, pues el Códice no se reprodujo en su forma original ni con la necesaria exactitud; porque el pintor agrupando las pequeñas páginas del manuscrito en las grandes de la edición, confundió del todo el orden sucesivo de ellas.

En efecto, en cada lámina del Kingsborough, hay dibujadas cuatro de las del Códice original, y aun cuando todas van progresivamente numeradas, no se da uno cabal cuenta de la verdadera disposición del manuscrito.

Ciérrase el prefacio anónimo con un justo elogio al Papa León XIII, quien informado de los deseos del Duque de Loubat, concedió no sólo el permiso de la reproducción, sino que el trabajo en todo se facilitase y pusiese al cuidado de los administradores de la espléndida y selecta biblioteca Pontificia.

El segundo cuaderno se intitula: "Los libros de Anáhuac || Memoria presentada por Francisco del Paso y Troncoso al Congreso de Americanistas que se reunió en México del 15 al 20 de Octubre de 1895, y leída en una de sus sesiones. Ahora nuevamente revisada por el autor."

Le precede el siguiente sumario, cuyos puntos se desarrollan con brevedad en el texto, que es castellano:[1]

"I.—Objeto de la Memoria. Modelo completo de un libro *Nahua:* el Códice Vaticano 3,773, defectuosamente publicado por Kinsgborough.

II.—Su descripción por el P. Lino Fábrega, de la Compañía de Jesús.

III.—Examen del Códice: sus dimensiones y fragmentos en que se halla dividido.

IV.—Imprimación, número de páginas y encuadernación del original.

V.—Tiene tapas ó cubiertas, pero carece de lomo: dificultad que de ello resulta para su lectura.

VI.—Descripción de las tapas, una de las cuales tiene pegadas dos inscripciones europeas.

VII.—Esto engañó al pintor Aglio, quien comenzó su copia por la última página del Códice.

VIII.—Modo de leer el Códice Vaticano sin tener conocimientos especiales.

IX.—Descripción de la cubierta principal: incrustaciones que hay ó debió haber en ella.

X.—Colocación del Códice antes de abrirlo: de qué lado debe caer la tapa para comenzar á leerlo.

XI.—Orden de sucesión de los signos diurnos: su inversión cuando se comienza la lectura por la página del Venado, como lo hizo el pintor de Kingsborough. Cuál es el principio del Códice.

XII.—Lectura de las 48 páginas del anverso, comenzando de la izquierda para la derecha, y colocación del Códice como se puso antes de abrirlo para comenzar la lectura del reverso.

XIII.—Lectura de las 48 páginas del reverso, en sentido

1 Tengo noticia de que la propia Memoria se ha impreso también en francés, inglés, alemán é italiano, respectivamente.

contrario á las del anverso; es decir, de la derecha para la izquierda.

XIV—Resumen de las instrucciones para seguir el orden de la lectura en el original.

XV.—Lista de correspondencias entre la edición de Kingsborough y el original mismo."

En resumen, expone el Sr. Troncoso en el texto lo que sigue:

"El Códice Ritual Vaticano número 3,773, es el más completo que ha pasado por sus manos, hasta la fecha.

"El manuscrito está dispuerto sobre una piel curada y cortada en diez tiras de doce y medio á trece centímetros de altura, unidas las tiras á diversas distancias, por simples pegaduras muy adhesivas. La longitud del Códice es de $7^{m}35$ próximamente.

"Dicho documento, por anverso y reverso, está pintado sobre una imprimación ó aderezo que se dió á la piel con una especie de barniz blanco. Los colores se conservan, en general, y son por lo regular de tono algo sombrío, como todos los que los Indios empleaban; siendo 96 los rectángulos pintados.

"Las tapas del Códice son muy curiosas: de madera, cada cubierta es un rectángulo de dimensiones iguales casi á las de las páginas; la madera es fina y está cortada en láminas delgadas. Como no hay lomo, se dificulta el conocimiento del principio de un códice indiano, sobre todo cuando las tapas faltan: por esto mismo se reprodujo tan defectuosamente en Kingsborough.

"Una de las tapas tiene dos etiquetas europeas, cada una con el número 3,773. La existencia de estas etiquetas engañó al pintor Aglio, pagado por Kingsborough, empezando aquel artista á reproducir el Códice por su página última, en la cual aparece un *ciervo* que tiene cuerpo de hombre, piernas abiertas, brazos levantados, y que se halla circuído enteramente por los 20 símbolos cronográficos diurnos del cómputo indiano. Sabiendo hacer la lectura, adviértese que el rectángulo en que está di-

bujada la cabeza de ciervo, es el último del Códice, y no el primero; pero se puede llegar á la misma determinación, aun sin ese conocimiento, por el examen simple de las cubiertas."

Expone el Sr. Troncoso su parecer de que los indios tenían también, como en la encuadernación moderna, sus inscripciones iniciales ó figuras decorativas, en la parte correspondiente al principio de la obra. "Los Indios—dice—mientras dejaban lisa una de las tapas de nuestro Códice, ponían incrustaciones en la otra, para que viera, quien hubiese de consultarlo, que allí estaba el principio. Esto no quiere decir que lo practicaran siempre así, pero lo han hecho en este caso."

Curioso es notar que en la otra tapa del Códice, hay una incrustación redonda, "formada con esa piedra verde tan conocida en los trabajos de mosaico que aún se conservan de los mexicanos." La piedra, de pequeño diámetro, queda colocada en un ángulo, que es el superior derecho del rectángulo formado por la tapa. En el ángulo inferior del mismo lado, hubo otra incrustación de la que quedan visibles huellas. La piedrecilla de que se trata, dió al Sr. Troncoso una de las claves para la lectura del manuscrito.

En efecto, si se comienza la lectura por el Ciervo, que es la primera página de Kingsborough, y continuándola de la izquierda para la derecha, nótase desde la 3ª página ó rectángulo que las figuras de los días tienen que leerse á la inversa, comenzando por el signo *Xóchitl*, flor, y acabando por el de *Cipáctli;* ó lo que es lo mismo, tal cosa equivaldría á empezar á leer uno de nuestros libros por el fin; puesto que el cómputo de los 20 días comienza por *Cipáctli* y termina por *Xóchitl*. Si se abre el Códice del modo indicado por el Sr. Troncoso, pueden leerse las figuras de los días, también de izquierda á derecha, pero en orden directo, dando comienzo por *Cipáctli* y terminando con *Xóchitl*.

Las explicaciones para la lectura de las 48 páginas de la vuelta, son también claras y sencillas; concluyendo su trabajo el

Sr. Troncoso con un resumen de las "Instrucciones para leer el Códice," y con la "Lista de correspondencias entre la edición de Kingsborough y el original mismo."

Por lo que hace al facsímile, está trabajado con belleza y esmero, en el Establecimiento Danesi, de Roma, el único en Italia de fototipía, zincografía, cromolitografía y otros procedimientos. El ejemplar de nuestro Museo es de lo más hermoso, reproduciéndose en él, hasta las impresiones de las tapas y los más pequeños detalles del original.

Debemos felicitarnos por este acontecimiento bibliográfico que en todo y por todo atañe á México. Es singular que los principales Códices indianos se hayan publicado en suntuosas ediciones, tocándonos la gloria de que el último dado á luz con fidelidad y perfección, esencialmente se deba á uno de nuestros más ilustrados compatriotas.

México; 6 Diciembre 1896.

El Códice de la Biblioteca del Cuerpo Legislativo de Francia.

APUNTE BIBLIOGRAFICO

POR

Jesús Galindo y Villa, M. S. A.,

Encargado del Departamento de Historia y de Arqueología en el Museo Nacional de México.

Por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores, ha recibido nuestro Museo Nacional un ejemplar de la copia fotográfica del Códice existente en la Biblioteca de la Cámara de Diputados en Francia.

Me limitaré en esta breve nota, á ligeras consideraciones generales, por no haber tenido tiempo para una descripción completa de este interesante manuscrito mexicano.

Débese la edición al Duque de Loubat, el mismo mecenas que expensó la del Códice Ritual Vaticano número 3,773 de que también dí cuenta oportuna á esta ilustrada Sociedad.

Consta la copia de 38 grandes fotografías de $0^{m}40 \times 0^{m}39$ encartonadas. Ignoramos por qué al ejemplar enviado al Museo, faltan las dos primeras, que aún no han sido repuestas; lo cual estorba, en cierto modo, el cabal estudio del documento.[1]

1 Después de presentada esta Nota á la Sociedad "Alzate," se recibió en nuestro Museo Nacional un oficio de la Secretaría de Relaciones, en que

Este parece hallarse dispuesto sobre papel de maguey, convenientemente preparado. La pintura es policroma, y como no pudo reproducirse por medio de la fotografía, trátase de hacer una edición colorida, para la que se ha solicitado de nuestro Gobierno Federal, un pequeño auxilio pecuniario.

Examinando el Códice, puede por su carácter colocarse, entre los de filiación náhuatl, y por su contenido entre los rituales. Tiene diversas anotaciones en castellano, y de letra moderna; pero debe tenerse cuidado en las interpretaciones que en ellas se manifiestan.

Como la copia, según dije, carece de las dos primeras fotografías, es de suponerse que forman cuerpo con las 18 siguientes, en que aparecen los símbolos de otras tantas trecenas, que con las dos anteriores, componen las 20 del Calendario Ritual. En cada uno de los cuadros, se encuentra, respectivamente la deidad que preside á la trecena, colocada en el ángulo superior derecho, ocupando el resto de la página, los símbolos de los días mexicanos.

En los cartones 21 y 22, las trecenas, ó mejor dicho sus signos, forman como marco al cuadro, destacándose en el centro distintas figuras simbólicas.

Desde el cartón 23 la disposición general varía absolutamente, dividiéndose algunos cuadros por la mitad, con una línea vertical.

Muy interesante será la descripción de cada página, en que abundan detalles de diverso género, como en la 26, en que figuran sacerdotes empenachados, músicos tocando el *huéhuetl* ó atambor azteca y personajes ataviados de gala, sosteniendo con las manos abiertas á manera de ofrendas.

En la 27, se advierte la planta del palenque del juego de pelota, que fué tan renombrado de los antiguos mexicanos, y que describe Clavijero con singular detalle.

se transcribe otro de nuestro Ministro en Francia, en que dice que desgraciadamente faltan las dos primeras hojas del original.

Notable, bajo todos conceptos, es la página número 30, en que se comprueba el culto tributado al *fulo*. En la Sección de Cerámica y reproducciones del Museo, tenemos un precioso ejemplar de piedra, procedente de Yucatán, en el que igualmente se representa en bajo relieve el propio culto.

La página 31 debe citarse, por ser dignos de estudio los tocados de algunas divinidades, como los que aparecen con rosetones y eslabones, muy semejantes á varios que pueden verse en los ejemplares de piedra de la Galería de Monolitos del Museo.

La última página contiene en dos fajas, la una cercana al margen superior, y la otra al inferior, series crecientes de los años *ácatl, técpactl, calli* y *tóchtli*.

Un estudio especial, aun cuando sea de mera descripción, vendrá á arrojar no poca luz sobre tantísimos puntos dudosos de nuestra obscura prehistoria; conviniendo desde luego fijar por dónde ha de comenzarse la lectura del documento, como hizo el Sr. Troncoso con el Códice Vaticano.

Debo por último hacer constar que el infatigable Mr. Aubin, ya había dado noticia del manuscrito en que me ocupo desde 1860 y el Dr. D. Nicolás León, recientemente en *El Tiempo* de esta Ciudad, fecha 19 del próximo pasado Diciembre.

Toca la gloria al espléndido Duque de Loubat, de ser el Kingsborough moderno, que con más tacto, discreción y acierto, ha sabido dar á sus ediciones una belleza admirable y una exactitud á toda prueba.

Felicitémosle por sus obras, y por los servicios prestados tan valiosamente á la Historia Mexicana.

México, 3 Enero 1897.

FISIOLOGÍA

POR EL DR.

ALFREDO DUGES, M. S. A.,

Profesor en el Colegio del Estado de Guanajuato.

A mi buen amigo el Profesor Alfonso L. Herrera.

La Fisiología, tal como se entiende ordinariamente esta palabra, es una ciencia bastante difícil y complicada; pero cuando se comprende como se debe y de una manera general, ella entraña indispensablemente conocimientos muy variados, entre otros el de la Historia Natural, y nos parece entonces como una de las ciencias más vastas y útiles para la humanidad.

Fisiología es el estudio de los actos de los seres vivientes: mas ¿cómo conocer unos actos si no conocemos la máquina que los ejecuta? Será, pues, necesario aprender primero la *Anatomía*, es decir las partes accesibles á nuestros sentidos, cuyas más importantes están al interior del cuerpo; la *Morfología* ó la consideración de las formas y de los órganos exteriores, completará la Anatomía. Además de lo que podemos alcanzar con solo nuestros sentidos, hay otras porciones importantísimas del organismo que, con frecuencia, son las únicas que nos pueden explicar ciertos fenómenos, y que no podemos analizar sin el

auxilio del microscopio: de ahí ha nacido la *Histología* que en el siglo actual nos presta servicios de la más alta importancia para la Fisiología.

Pues bien, ciertos actos pueden explicarse, á lo menos en parte, por las leyes de la *Química*, de la *Física*, de la *Mecánica:* bastará citar la digestión, la visión, la audición, la marcha, para convencerse de la utilidad de estas ciencias en su interpretación.

Todo esto no basta. ¿Cómo conoceremos por los medios indicados la parte que toman en nuestros actos tal ó cual nervio, tal ó cual porción del cerebro ó de la médula? Evidentemente tiene que intervenir aquí otro medio de investigación, la observación, la *Experimentación*. Nadie ignora el raudal de luces que han vertido sobre la Fisiología las *Vivisecciones* y las experiencias hechas con ciertos venenos, con la electricidad, con los aparatos propios para aumentar ó disminuir la presión en derredor del cuerpo vivo, las modificaciones en la temperatura ambiente, y otras aplicaciones de la física y de la química.

Hasta ahora no vemos la ulilidad de la *Historia Natural:* hablemos un poco de esta magnífica sección de las ciencias. Si nos ponemos á estudiar el hígado ó algún otro órgano complicado en el hombre y en los animales superiores, veremos que aun hoy hay mucha dificultad en analizar su estructura, y en saber cuál es el papel que desempeñan sus diferentes partes: examinemos este mismo órgano en un animal inferior donde es mucho más sencillo, y desde luego comprenderemos algo de su mecanismo, pues aquí se manifiesta de una manera más clara. Los zoólogos han prestado así grandes servicios á la Fisiología. Esta nueva aplicación de la ciencia se llama *Anatomía comparada*, como se llama *Fisiología comparada* al estudio paralelo de las funciones del hombre y de los animales. ¿Cuándo se ha conocido bien el fenómeno de la fecundación, el de la evolución de la célula, si no es después de haber fijado la atención en seres bastante simples para prestarse á una observación fácil y

fructuosa? Pero en los tratados de Anatomía ó de Fisiología comparativas se hacen constantes alusiones á animales raros ó muy pequeños ó difíciles de distinguir de otros. Aquí intervienen la *Zoología descriptiva*, la *Zootaxia*. Todo fisiologista que quiera emprender el estudio de su ciencia predilecta debe absolutamente tener una idea más ó menos extensa de la *Zoología*, pues por ahora no hablo más que de ella: sin esto se vería obligado á admitir sin poderlas verificar aserciones á veces falsas, y hacer de ellas más aplicaciones erróneas.

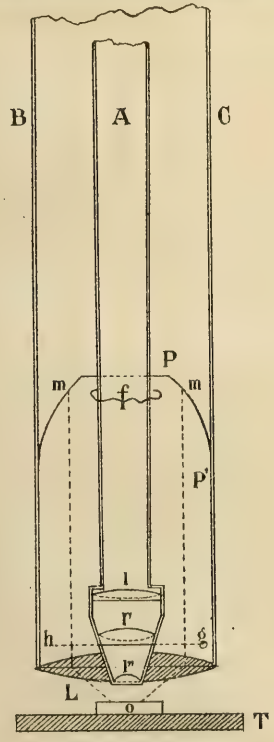
Diré más: algo de *Filosofía* se necesita aquí como en todo. Si algunos autores la emplearan con inteligencia y buena fe no hubieran cometido errores tan crasos en la explicación de los fenómenos intelectuales; pero dejemos este asunto, por demás delicado.

En fin, el estudio de los medios ó *Mesología*, la *Meteorología* nos demostrarán la influencia de las circunstancias ambientes sobre los organismos, las adaptaciones y otras particularidades que sin esto serían unos insolubles enigmas.

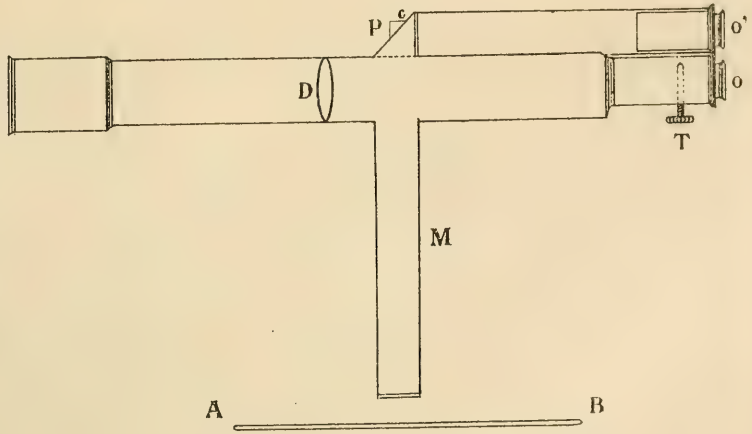
Hasta ahora habremos podido estudiar la Fisiología, las razones y el mecanismo de los actos. Llegamos al punto de preguntarnos si todos estos actos no están ligados entre sí, y bajo la dependencia de alguna causa general que produce los fenómenos á que aludimos, y otros que se manifiestan fuera del organismo animal. De ahí nace el estudio de la anatomía y fisiología de otros seres vivientes, que son los vegetales. Sometámoslos al microscopio y encontraremos un elemento fácil de estudiar en ellos y común á todos los seres organizados: este elemento es el protoplasma cuya composición y cuyas funciones son iguales en la planta y en el hombre: esta substancia posee una propiedad sorprendente, inesperada, la facultad de moverse, la contractilidad, que no es más que una forma del movimiento universal.

El estudio de estos fenómenos y de las leyes generales que de él se deducen y son aplicables á todos los seres organizados, ha producido una ciencia que todo lo abraza, todo lo reune en un harmonioso conjunto: esta ciencia es la *Biología*.

Pero la sed de saber, el anhelo de ser útil á sus semejantes, impide al hombre detenerse en esta vía. La *Fisiología general* tal como la acabamos de bosquejar, le permitirá abordar los problemas más vastos: el *Origen de los seres*, la *Etnología*, la *Sociología*.—Y si tiene un destello de esta sublime facultad que se llama Inteligencia, el hombre se elevará más alto y llegará hasta la idea de Dios.



Microscopio
para la observación de cuerpos opacos.



Omnitaquímetro.

DESCRIPCION

DE UN

Microscopio para la observación de cuerpos opacos y de un Omnitaquímetro

POR EL INGENIERO GEÓGRAFO

Joaquín de Mendizábal y Tamborrel, M. S. A.,

Profesor en el Colegio Militar.

(Lámina III).

Hace poco más de un año M. Marey presentó á la Academia de Ciencias de París en nombre de M. Fremont, un microscopio especial para la observación de los cuerpos opacos. La disposición empleada en dicho instrumento es evidentemente mejor que la de M. Lieberkühn, que consiste en aplicar al rededor del objetivo un espejo cóncavo é inclinado que concentra los rayos luminosos reflejándolos sobre la preparación. El microscopio de M. Fremont tiene el inconveniente de que hay que mover el espejo cuando se quiere observar en los distintos planos perpendiculares al eje del microscopio y también cuando los rayos luminosos son los del Sol en caso de no tener un helióstato.

En el Microscopio cuya descripción tengo el honor de pre-

sentar á esta Sociedad, se evita ese inconveniente y además, como puede estar colocado en un cuarto completamente obscuro, el ojo del observador en ciertos casos estará en mejores condiciones para observar, y á la vez se podrán obtener fotografías del mismo cuerpo.

En el interior del cuerpo del microscopio *B C* (Lám. III) hay una ampolla eléctrica *m m* formada por una parte metálica muy bien pulida, engendrada por la penetración de un tronco de cono circular con un sólido de revolución formado por la rotación de una semi-parábola al rededor del eje del tronco de cono, y de tal modo que el eje de la parábola se encuentre constantemente paralelo á él y á 2^{mm} de la superficie cónica, contado en el plano que contiene el foco. En el foco *f* se encuentra un filamento muy fino de carburo de calcio que puede ponerse incandescente por medio de una pequeña batería ó acumulador. La parte inferior está cerrada por una lente convergente *L*, perforada para dar paso á la parte central del cuerpo del microscopio, que contendrá las lentes *l*, *l'*, *l''* del objetivo. Una laminita de sal gema se halla interiormente á corta distancia de la lente *L*.

* * *

El Omnitaquímetro es un omnímetro en el cual en lugar de estar el eje del microscopio en un plano perpendicular al eje óptico del anteojo, está contenido en el plano vertical *MPo'* de ese eje cuando el instrumento está perfectamente bien arreglado. En *P* hay un prisma que refleja los rayos luminosos hacia el ocular *o'*; en *c* está pegado al mismo prisma con bálsamo de Canadá otro prismita que tiene su parte superior tallada en forma de lente convergente; su objeto es poder iluminar las divisiones de la regla *A B* del instrumento. Por medio de una combinación de prismas podrá el observador leer todos los verniers de los círculos horizontal y vertical, así como observar la

aguja del declinatorio. Además del declinatorio hay en el centro del círculo horizontal una aguja magnética á la que va unido un circulito dividido de glucinio, con el objeto de poder saber si se han movido los tornillos que arreglan el declinatorio, de manera que los azimutes medidos sean astronómicos. Por último, el anteojo tiene una lente analática *D* para utilizar el instrumento como taquímetro. El tornillo *T* sirve para mover el micrómetro de hilo móvil.

Un caso de anemia de los mineros y tuberculosis incipiente

CURADO CON BAÑOS DE AIRE ENRARECIDO

POR EL

Dr. D. Vergara Lope y el Prof. A. L. Herrera, M. S. A.

Descripción de la cámara neumática.—Experimentos fisiológicos preliminares.

Antes de referir el caso singular del enfermo González, curado completamente con 17 baños de aire enrarecido, vamos á describir brevemente nuestra instalación y exponer el resumen de nuestras observaciones fisiológicas.

Gracias á la bondadosa condescendencia del Sr. Dr. Don Fernando Altamirano, disponemos de un local en el Instituto Médico, adonde no sin erogar gastos y sufrir tropiezos y penalidades de todo género, después de mes y medio, instalamos una campana neumática, cilíndrica, de $1^{m}50$ de diámetro y 3^{m} de altura, calculada por nuestro competente amigo el Ingeniero D. Gilberto Montiel. Fué construída por Valezzi, con lámina del núm. 14, de 2 milímetros de espesor, con 6 cinchos de fierro en escuadra, de 3 milímetros de espesor y 25 milímetros por la-

do; está abierta por la parte inferior y cae sobre un anillo de goma (llantas de bicicleta) apoyado sobre un platillo; por la parte superior está cerrada y tiene una cruz de fierro, para reforzarla. Hay tres ventanillas con vidrios muy gruesos, de 1 pulgada. Tiene dos tubos, con sus llaves, uno para la ventilación y otro que comunica con una bomba aspirante movida por vapor.

Esta campana cuelga de una polea diferencial y sube y baja por medio de un torno. Lleva varias perforaciones que dan paso al termómetro y psicrómetro y al tubo con que se comunica con un manómetro de mercurio: éste indica la presión en milímetros y en metros sobre el nivel del mar. La resistencia del aparato está calculada para una decompresión de 24 centímetros; pero contamos con la cámara Legay, construída para dar baños de aire comprimido y en la cual damos también baños de aire enrarecido, pudiendo llegar á una decompresión mucho mayor.

Las precauciones higiénicas que tomamos son muy minuciosas.

El aire atraviesa por gruesas capas de algodón, tanto al salir como al entrar al aparato, con el objeto de evitar el transporte de los gérmenes. Los enfermos arrojan sus esputos en ácido sulfúrico concentrado. En el interior del aparato hay cal viva y carbón. Por último, varias veces al día se hacen pulverizaciones con fenosalil.

* * *

Indicamos la presión en metros y no en milímetros, para evitar un cálculo y el uso de las tablas; de manera que si decimos presión de 6,000 metros, se entiende que el aire, en el interior de la campana, estaba á la presión que tiene á una altura de 6,000 metros sobre el nivel del mar; pero no debe olvidarse que México se encuentra á 2,260 metros de altitud; de manera que la decompresión real es de 6,000 menos 2,260 = 3,740.

Conviene advertir que nuestras campanas son de una gran capacidad y esto influye mucho en los resultados, pues nadie ignora que una campana, mientras más grande es, obra como una atmósfera más rica en oxígeno. Los aparatos que han servido á Paul Bert y á Ugolino Mosso, eran muy pequeños: los del 1º tenían 2 metros de alto y 1 de diámetro,[1] el del 2º, 1m80 de alto y 0,79 de diámetro.[2]

Resumen de las observaciones fisiológicas.

Número de personas en que se ha experimentado.

Juan Casselli, Daniel Vergara Lope, Ricardo E. Cicero, Alfonso L. Herrera, Francisco Tenorio, Ernesto Sánchez de Tagle, Manuel Moreno y Anda, Adolfo Tenorio, Mier y Terán, la señora su madre, Mozo del hospital de San Hipólito, Jesús Galindo y Villa y José de Mendizábal. Total: 13.

Decompresiones máximas.—3,100 metros, 3,200, 3,500, 3,800, 4,100, 4,200, 4,300, 5,000, 5,200.[3]

Duración de los experimentos.—1h 30m, 1h 25m, 0h 45m, 1h 0m, 0h 40m, 1h 0m, 0h 40m, 3h 0m.

Número de pulsaciones y respiraciones.

Dr. Ricardo E. Cicero.

Presión.	Pulsaciones.	Respiraciones.
585 mm	64	23
529	76	22
460	80	26

1 Paul Bert. Pression Barométrique, p. 630.

2 Atti della Reale Accademia dei Lincei. Vol. V, fasc. 7º, 1896, p. 273.

3 Algunos enfermos han soportado perfectamente una decompresión de 6,700 metros.

Daniel Vergara Lope.

Presión.	Pulsaciones.	Respiraciones.	
—	—	—	
585	64	28	
520	72	26	
460	76	28	
Sr. Francisco Tenorio.			
546	100	—	
526	—	26	
486	110	—	
436	150	26	
486	106	—	
576	—	29	
Alfonso L. Herrera.			
516	84	—	
486	—	24	
436	94	26	
485	95	—	
586	86	18	
Sr. Adolfo Tenorio.			
586	64	24	
536	66	26	
506	70	22	(muy amplias).
470	68	21	
460	72	22	

De estas observaciones se deduce que en el aire enrarecido aumentan *generalmente* las pulsaciones y las respiraciones.

Movimiento de gases.—Ya sea con sensación en el epigastrio ó en el resto de la cavidad abdominal, es uno de los fenómenos más comunes.

Efectos generales.—Gran bienestar, aumento del apetito, facilidad de la digestión, buen sueño en algún caso en que había algo de insomnio, opresión ligera en el epigastrio y en el pecho (en un solo caso), la molestia en los oídos que mencionan todos los experimentadores, buen color al salir del aparato.

Se recordará que los alpinistas recomiendan que las ascenciones á las montañas se hagan en ayunas. Sin embargo, entraron á nuestra campana dos personas á la vez, una en plena digestión y otra con el estómago vacío, y á pesar de que la decompresión llegó hasta 5,200 metros, no sufrieron efectos desagradables, ni una ni otra. Pero debe recordarse que permanecían sentadas en el interior del aparato, mientras que los alpinistas hacen continuos esfuerzos para ascender.

Otro de los efectos más comunes es una ligera constipación intestinal. (Observamos un caso de una curación de diarrea con los baños de aire enrarecido). También hemos notado que se desecan los labios y algunas personas sienten sequedad en la nariz.

Densidad de la sangre y de la orina.

Sr. Adolfo Tenorio.

Presión.	Densidad de la sangre.	Densidad de la orina.
2,260 metros (la de México).	1,062	1,022.0
4,200	1,065	1,022.5

Sr. Ernesto Sánchez de Tagle.

2,260	1,062	1,022
3,800	1,067	1,022

En los anémicos hemos observado constantemente el aumento de la densidad de la sangre.

***

Ni las 13 personas sanas que se han sujetado á la acción del aire enrarecido, ni otras muchas enfermas, igualmente sujetas á esta acción, han sufrido las terribles molestias, los espantosos alarmantes síntomas de que habla Bert,[1] el cual, á 420^{mm} tenía vértigos, mientras que á esa misma presión, nuestros buenos amigos y consocios Jesús Galindo y Villa y José de Mendizábal, daban pruebas evidentes de la alegría intensa que hace el fondo de su carácter.

Paul Bert necesitaba hacer inspiraciones frecuentes de oxígeno: nosotros, los que no tenemos enfermedad alguna, así como los tuberculosos en el tercer período, casi agonizantes, jamás hemos necesitado ni de oxígeno ni de aire suplementario.

Sea mala fe ó sea falta de ventilación ó de capacidad del aparato, el hecho es que los experimentos de Paul Bert, de resultados tan desfavorables, han impedido hasta hoy el uso de los baños de aire enrarecido para el tratamiento ó curación de ciertas enfermedades. ¡Cuántas vidas pudieran ya haberse salvado! Hay, pues, fisiologistas (distinguidos con el gran premio bienal de la Academia de Ciencias de París) que son tan perniciosos para la especie humana, como los conquistadores más sanguinarios.

***

Se ha dicho que todas las combustiones se hacen con mayor lentitud en las altitudes que en los bajos niveles. Tyndall y Frankland demostraron que unas velas esteáricas arden lo mismo y pierden el mismo peso en la cumbre del Monte Blanco que en Chamounix, "por la mayor movilidad del aire rarificado;" pero las llamas palidecen, como sucede con la flama de un quemador de Bunsen cuande se abre mucho la llave de aire."

1 Pression barométrique, p. 750.

Nosotros hemos creído que en la atmósfera tranquila de la cámara neumática se podían repetir fácilmente estos experimentos. Hemos encendido cerillas de peso igual, dentro del aparato, á 5,000, 4,800, 4,200, 4,000 y 3,000 metros y á la presión normal: todas han ardido en 1 minuto 3 segundos; pero las llamas palidecen á medida que disminuye la presión.

Ahora, los que no creen en la unidad fundamental de los fenómenos biológicos y los físicos-químicos, nada deducirán de estos experimentos, para la fisiología de las altitudes.

***

En el informe del Sr. Sánchez que acompaña á este trabajo, se encontrará la historia completa del enfermo del Hospital de San Andrés, Felipe González. Nosotros nos limitamos á presentar las observaciones que hicimos en el Instituto Médico, cuando dicho enfermo asistía á tomar los baños de aire enrarecido.

***

Felipe González, núm. 18 de la sala de terapéutica del Hospital de San Andrés.

Se le diagnosticó anemia de los mineros y tuberculosis incipiente (?)

Abril 21.

Oxihemoglobina	11½ por 100.
Glóbulos rojos	2,200,000.
Glóbulos blancos	1:221.
Pulsaciones	112.
Respiraciones	24.
Temperatura	38°.
Densidad de la sangre	1,039.
Excuinrsócostal	7.50 (84 × 76.50).

De las 11h 10 á las 11h 30 subió á 3,800 metros.

11h 15.....	112	pulsaciones.
11h 20.....	116	„
11h 30.....	120	„

Respiración más fácil y más amplia á 3,800 metros.

Circunferencia del tórax....	79.5
Máxima	84.5
Mínima.....	74.0
Excursión.....	10.5

Aumentó, pues, en 3 centímetros la excursión costal, fenómeno que hemos observado constantemente en los animales.

Permanece 10 minutos á la misma presión.

Se siente animado y con apetito.

Densidad de la sangre inmediatamente después del baño, igual á 1,042. Aumentó en 3 unidades.

Vuelve al hospital más animado, sin sentir cansancio. En la tarde dice que "ya está bueno" y pretende irse á su trabajo. (Conviene saber que los enfermos detestan al hospital).

Al día siguiente se examina al enfermo y se encuentra submatitez, al nivel de ambos vértices, sobre todo en el izquierdo; diminución del murmullo vesicular en el mismo sitio, habiendo algunos puntos en que absolutamente se percibe la respiración.

Hay resonancia de la voz y transmisión de los ruidos del corazón. El resto de ambos pulmones está sano y permeable. Hay tos seca y en el momento en que se produce se oyen algunos estertores en ambos vértices, no hay expectoración.

Abril 22.—Comienza la decompresión á las 11h 10m siendo la máxima de 4,000 metros. El enfermo se siente bien. Duerme tranquilamente y 10 minutos después despierta muy animado. Permanece 20 minutos á 4,200 metros. A las 12h 20m empieza la compresión. El enfermo no sufre ninguna molestia y sólo se

queja del ruido de la bomba, que se transmite hasta el interior del aparato.

A las $12^h\ 50^m$ termina la compresión. El enfermo se ha vuelto á dormir. Densidad de la sangre 1,026. No se explica esta diminución: quizá era mayor aún antes de entrar al aparato.

Abril 24.—Comienza la decompresión á las $4^h\ 20^m$ y á las $5^h\ 45$ P. M. llega á 4,000 metros. A las 6^h empieza la compresión y termina á las $6^h\ 25^m$ P. M. Densidad de la sangre 1,040 El enfermo se siente bien. En la mañana temprano se humedeció los pies; en seguida sintió dolor en todo el cuerpo y sobre todo cefalalgia, que al medio día era tan intensa, que no pudo tomar sus alimentos. Cuando entró hoy en la tarde al aparato la cefalalgia era aún muy intensa y fué desapareciendo gradualmente, conforme se hacía la decompresión, hasta quitarse por completo. Se durmió tranquilamente dentro de la campana y estuvo dormido casi todo el tiempo que duró el experimento Al salir no tenía ya ningún dolor y sentía gran apetito.

Abril 27.—$11^h\ 0^m$ á $1^h\ 0^m$, 3,900 metros.

Se siente bien. Tenía mucho apetito. Dice que en los días en que no se baña le duele mucho la cabeza. Toma 4 píldoras de Rabuteau. Cuando está en el aparato dice que respira mejor, se ensordece un poco y se le quita el dolor de cabeza. Sale muy animado.

Abril 30.—$11^h\ 25^m$ á $1^h\ 0^m$ 3,500 metros. Sale animado.
Mayo 1º—11 á $12^h\ 30^m$ 3,000 metros.

	Antes del baño.	Después del baño.
Densidad de la sangre.....	1,040	1,041
Oxihemoglobina.....	13.20	—

Se le ausculta: pulmón permeable en todas partes; se trans-

mite el ruido del corazón; murmullo vesicular, la tos existe aún pero no molesta ya al enfermo.

Mayo 2.—10h 0m á 11h 0m 3,200 metros.

Densidad de la sangre..... 1,037

Mayo 4.—El Sr. Dr. Martínez del Campo dice que se le sigan dando los baños, que le encuentra muy bien y hasta el color ha mejorado.

Mayo 5.—10h 0m á 11h 33m 4,600 metros.

Se siente bien. A los 4,200 metros se oye un tronido de la lámina que se hunde; el enfermo no se despierta. Tiene 20 respiraciones, extraordinariamente amplias. A 4,500 es aún más notable la amplitud de la respiraciones. El enfermo sigue durmiendo con un sueño tranquilo y profundo.

Mayo 6.—10h 0m á 11h 50m 3,500 metros.
Mayo 7.—9h 15m á 11h 35m 2,900 metros.

Oxihemoglobina, antes del baño..... 13.50

Mayo 9.—9h 0m á 11h 50m 6,000 metros.

Dice que está bien: que ayer le dolió algo la cabeza y le hizo falta el baño.

Oxihemoglobina..... 13.65

La tos ha desaparecido completamente hace 8 días.

Oxihemoglobina, después del baño..... 14.0

Mayo 10.—8h 35m á 11h 40m 5,800 metros.

Dice que con las medicinas que toma en el hospital, no había sentido mejoría alguna en los días que precedieron á las primeras aplicaciones de aire enrarecido, que su alivio comenzó inmediatamente después del primer baño.

Mayo 11.—9h 55m á 11h 45m 5,500 metros.
Mayo 12.—10h 12m á 12h 0m 5,500 metros.
Mayo 13.—9h 50m á 11h 50m 6,000 metros.
Mayo 14.—9h 0m á 11h 35m 4,200 metros.
Mayo 16.—9h 34m á 11h 30m 5,200 metros.
Dice que ya está bien.

Mayo 18.—9h 45m á 11h 0m 5,000 metros.

Oxihemoglobina	14.40%
Glóbulos	3.800,000 (Muchos pequeños).
Densidad	1,064

***

Este enfermo jamás sufrió molestias en el interior del aparato. Al principio tuvo diarrea muy ligera.

Lo curioso es que al principio del tratamiento, todos decían al ver al enfermo macilento y abatido, que era un caso desesperado; que no debía comenzarse con los agonizantes; que si teníamos éxito ya no quedaba ni asomo de duda. Y nosotros también: no abrigábamos ninguna esperanza, aunque sí sabíamos que el enfermo sentiría algún alivio, ligero, pero evidente.

Y después, una vez curado, todos decíamos que no bastaba un solo caso; que no había seguridad plena del diagnóstico. Y aun tuvimos la satisfacción de que un médico atribuyera estos felices resultados (¡oh sagacidad!) á que Felipe González, el enfermo, el anémico de color de papel, comía en el Instituto Médico *4 tortas de pan*, que le dábamos movidos por un sentimiento *de filantropía*.[1]

México, Junio 1º de 1896.

1 En los países situados al nivel del mar, y más especialmente en los muy húmedos, *deberán quizá darse los baños mucho más prolongados que en México:* el clima no ayuda, sino que es un enemigo. En nuestra ciudad al contrario, las condiciones ambientes, la sequedad y la altitud (2,280 metros) tienden, lo mismo que el aire enrarecido de la campana neumática, á concentrar la sangre y vivificar el órgano de la hematosis.

INFORME DEL SR. SANCHEZ MONTERO.

"Felipe González, de 20 años de edad, soltero, minero y natural de Guanajuato, entró á este hospital el 18 de Abril del presente año.

Como antecedentes hereditarios refiere que la madre sufrió un padecimiento crónico del aparato respiratorio y del digestivo, del cual falleció.

Tuvo 9 hermanos anteriores á él, que fueron sanos y nunca ha vivido en contacto inmediato con personas enfermas del aparato respiratorio.

En su infancia fué sano y hasta la edad de 19 años tuvo un padecimiento febril que le duró como 14 días, en cuyo período perdió el conocimiento, quedando después muy debilitado y flaco. Volvió á sus trabajos ordinarios y como á los 3 meses observó que se hinchaba de los pies, habiéndose hecho general esta hinchazón como en 8 días é impidiéndole trabajar. Ingresó al hospital de aquella población y permaneció 3 meses en él, saliendo sin los edemas; pero habiendo adquirido un padecimiento del aparato digestivo (en época que no precisa), haciendo como 5 evacuaciones diarias y del cual curó sin tratamiento alguno al cabo de un mes, quedando completamente bueno. Se dedicó de nuevo á sus faenas y después de varios enfriamientos que sufrió en el curso de sus ocupaciones, hará como 7 meses que de improviso sintió dolor de cabeza intenso y constante, calofrío fuerte que duró como ½ hora, siendo substituído por calentura elevada de una hora de duración, seguida de sudor abundante y general, quedando luego con el dolor de cabeza, dolores musculares en casi todo el cuerpo, mal sabor de boca, falta de apetito y mucha sed. Este acceso, que era bicotidiano, (al medio día y en la tarde) se repitió con la misma forma por espacio de dos meses. Apareció al mismo tiempo tos frecuente con muy poca expec-

toración que se arrojaba con dificultad; esta tos aumentaba en la posición horizontal. En tal estado, emprendió á pie el camino para esta capital, haciendo en él 3 semanas. A los 2 primeros días de viaje se excedió en la alimentación, perturbándose sus funciones digestivas y evacuando como 10 veces diarias deposiciones muy líquidas. Llegó á esta ciudad el 1º de Abril sin ninguna modificación en su cuadro patológico, permaneciendo en este mismo estado al ingresar á este hospital en la fecha antes indicada. Ocupó la cama núm. 18 de la sala de Terapéutica y se procedió al estudio de su padecimiento.

El Sr. Dr. Juan Martínez del Campo y el Sr. Bosque hicieron el examen del paciente, obteniendo los datos siguientes: Representa la edad que refiere (20 años), es de estatura mediana, enflaquecido, languidecente, la piel sumamente pálida, sobre todo as mucosas bucal y ocular.

La percusión demostró una poca de obscuridad en ambos vértices, y la auscultación, diminución del murmullo vesicular, algunos estertores subcrepitantes diseminados y expiración un poco prolongada. Los demás aparatos parecen estar normales.

Valorando los datos adquiridos se puede suponer que el paciente de que nos ocupamos está bajo la influencia de la anemia de los mineros; que el padecimiento febril con que vino quizá sea de origen palustre y que los signos encontrados por la exploración del aparato respiratorio se deban probablemente á la infección incipiente por el bacilo de Koch.

El examen de la sangre fué negativo en lo que respecta al paludismo y el de los esputos no se hizo desgraciadamente, por la falta casi completa de este producto, mientras el enfermo permaneció en este establecimiento.

El número de glóbulos rojos el día 21 de Abril era de..... 2.200,000; de blancos 1/500. Oxihemoglobina 10%. A los 2 días de permanencia en el hospital desapareció el acceso febril y la tos como á los 10 ó 12 días. Se le prescribió 2 grageas Rabuteau al día, hasta el 3 de Mayo que aumentaron á 4 y cucharadas tónicas cada 2 horas (agua alcoholizada).

Se sujetó á este enfermo, además del tratamiento anterior, á los baños de aire enrarecido en el aparato de los Sres. D. Vergara Lope y Prof. Alfonso L. Herrera, y haciendo el resumen del número de baños, tiempo que duró en ellos, presión, etc., podemos decir:

Número total de baños, comenzando el 21 de Abril y terminando el 16 de Mayo, con 9 días de interrupción, 17. Presión mínima 6,000 metros, máxima 2,400, media 4,329, que se deduce de la fórmula $= \frac{73{,}600 \text{ suma de las presiones.}}{17 \text{ días de baño.}}$

Resumen del tiempo que duró bajo la presión del baño fué $31^{h}\ 26^{m}$.

Desde el primer baño los fenómenos subjetivos del paciente fueron halagadores: refiere que sintió bienestar muy marcado, que aumentó en cada uno de los baños siguientes.

Los movimientos fueron siendo más enérgicos y su estado general satisfactorio.

El número de glóbulos rojos fué aumentando progresivamente, así como la cantidad de oxihemoglobina, siendo respectivamente sus cifras al ser dado de alta el enfermo el día 19 de Mayo, de: glóbulos rojos 3.800,000. Oxihemoglobina 14,40%. Densidad 1,064.

El enfermo se cree completamente sano. Sus fuerzas y el apetito han vuelto á su estado normal y solo sale aún algo pálido. Examinado el aparato respiratorio á la fecha, no indica padecimiento alguno. México, Junio 7 de 1896.—*Angel Sánchez Montero.*"

NOTE

SUR LA

Résistance à l'asphyxie des graines du Polygonum persicaria,

Presentée par

L. G. SEURAT, M. S. A.

L'observation qui suit a été faite en France, dans la rivière "La Marne." J'ai eu à profiter de travaux exécutés en vue du curage d'un canal latéral à cette rivière, fermé en aval par une écluse depuis une vingtaine d'années environ, et long de cent mètres à cent vingt mètres. Ce canal recevait les limons de la rivière, et à l'époque du curage, il contenait environ 1 mètre cinquante d'épaisseur de vase. Le limon fut versé dans un fossé qui bordait le talus, de telle façon que le limon le plus anciennement déposé se trouvait à la fin des travaux, occuper la partie supérieure des remblais. Les choses restèrent ainsi jusqu'au printemps suivant, époque à laquelle je vis pousser sur cette terre une végétation uniquement formée de *Persicaires* (Polygonum persicaria). L'endroit où poussait cette végétation était trop élevé pour qu'on ait affaire à un ensemencement par le vent; de plus jamais en cet endroit n'avait poussé un pied de persicaire, la persicaire étant une plante qui se rencontre dans les lieux humides, à une faible distance de l'eau. J'ai eu recours à l'explication suivante pour le phénomène:

"En même temps que le limon étaient entrainées au fond du canal une foule de graines, de plantes aquatiques, des plantes riveraines: Iris, Persicaires, Graminées, et des graines emportées par le vent. Ces graines se sont accumulées au fond, avec le limon, et par suite de l'action du temps, de l'humidité et du manque d'air, elles ont péri; celles du P, persicaria, douées d'une faculté spèciale, ont résisté, et le limon s'est trouvé ensemencé naturellement de cette plante. Il ne suffisait plus que de le mettre à l'air libre, pour que cette petite culture prospère."

Les diverses graines se comportent différemment vis à vis des agents extérieurs: le Blé, par exemple, conserve longtemps la faculté germinative, les graines oléagineuses le perdent très rapidement. La graine de la plante dont nous parlons a une grande résistance vis à vis du séjour dans l'eau, résistance que ne possèdent pas les autres graines; c'est justement cette faculté spéciale qui fait que la Persicaire n'a pas encore disparu sous l'influence de la lutte pour la vie; c'est une plante mal douée sous ce rapport, et en effet la Persicaire, dans un terrain humide, mais non submergé de temps en temps, ne tarde pas à disparaître, remplacée par d'autres mieux douées; au contraire la plante se conservera sur le bord d'une rivière, parce que lors d'une crue, ce qui arrive fréquemment, les autres graines sont en partie détruites, perdent leur faculté germinatve, en sorte que la plante dont dous parlons n'ayant que peu ou pas de rivales pousse facilement.

Il y a là un sujet d'études très intéressant, qui peut nous donner des renseignement précieux sur la façon dont les êtres se maintiennent, et nous indiquer aussi comment on pourraint se débarrasser de plantes nuisibles, en variant les conditions de milieu, quand cela est possible, de façon à supprimer le parasite et à garder l'hôte; c'est ainsi qu'une submersion de trois mois détruit la Cuscute, sans nuire à la culture de la Luzerne. Le Cultivateur pourrait ainsi se débarrasser de parasites qui résistent aux traitements employés jusqu'à ce jour.

Mexico, Février 189

LAS FUMAROLAS DEL POPOCATÉPETL

POR LOS INGENIEROS

J. G. Aguilera, M. S. A. y E. Ordóñez, M. S. A.

En el mes de Agosto de 1894 tuvimos oportunidad de hacer una visita minuciosa, por orden del Ministerio de Fomento, al interesante volcán del Popocatépetl, sobre cuya excursión rendimos un informe que vió la luz pública á fines del año de 1895 en un opúsculo especial del Instituto Geológico de México.

Los estudios publicados entonces se refirieron principalmente á exponer con detalle la topografía, condiciones físicas y geológicas y la descripción de las rocas constituyentes de aquel elevado volcán. Como complemento á ese trabajo publicamos hoy esta pequeña nota relativa á las fumarolas del cráter del volcán referido.

Difícil es decidir con exactitud si el Popocatépetl debe ser considerado como un volcán próximo á su completa extinción, ó si simplemente se encuentra en uno de esos grandes períodos de quietud, durante los cuales se consideran los volcanes como en un estado de actividad latente. Juzgado por sus escasas manifestaciones de actividad, el volcán se encuentra en un perío-

do de lenta disminución de actividad, la cual podría bien designarse como solfatárica caracterizada por el desprendimiento de vapores, cuya temperatura es inferior á 100°, compuestos de vapor de agua en su mayor parte, ácido sulfhídrico y ácido sulfuroso en pequeñas cantidades.

Este género de actividad solfatárica ha tenido notables cambios desde que se inició. No es posible ahora determinar dichos cambios, ni tampoco la época en que, del estado de emisión de lavas y cenizas, quedó tan solo reducido á la emisión de vapores, pues no se conoce exactamente la fecha de la última erupción cinerítica.

Existen actualmente en el fondo del cráter del Popocatépetl varios respiraderos que han dado lugar á un lento y escaso depósito de azufre, formado por la condensación de los vapores y por las reacciones químicas verificadas al contacto del aire. Las fumarolas arrojan una gran cantidad de vapor de agua, ácido sulfhídrico y muy pequeñas cantidades de ácido sulfuroso, á una temperatura que alcanza como máximo 92°. Hemos contado en el cráter siete fumarolas principales, que tienen diferente importancia como productoras de azufre, diversas temperaturas y composición. Entre las más enérgicas se debe contar la que fué designada por los antiguos trabajadores del azufre con el nombre de Tochimilco. Este respiradero da salida á una columna de vapores con una altura de 4 á 5 m. que al escaparse con fuerza producen un ruido particular.

De las siete fumarolas la más débil es la llamada de Temazcal del lado O. del fondo. En ésta casi la totalidad del desprendimiento es de vapor de agua y su temperatura llega solamente á 72°.

La mayor parte de las fumarolas están situadas en los cuadrantes N. W. y S. W. del gran cráter y muy cerca del pie de los grandes acantilados que forman la cavidad. Los vapores se escapan por las grietas ó intersticios de la rocas sueltas acumuladas en el fondo por los derrumbes, los cuales forman taludes natu-

rales. Así, pues, la denominación de respiraderos no se aplica á una sola grieta ó pequeña cavidad, sino á una superficie, de cuyos diferentes puntos se escapan los vapores en diversas proporciones.

Algunos viajeros hacen notar que el número y posición de las fumarolas es variable, la cual parece indicar un rápido cambio de actividad; efectivamente, se verifica un cambio de posición, pero siempre en lugares muy vecinos como consecuencia de los derrumbes incesantes de las paredes del cráter, que vienen á veces á obstruir los lugares de salida que se abren paso en otro lugar que ofrece menor resistencia. En algunas fumarolas como en las de Espinazo y Malacate, la gran cantidad de escombros han obstruído las grietas de salida de vapores y entonces aparece el lugar como una extensa superficie humeante.

En la boca de los respiraderos, el azufre se forma por la descomposición del ácido sulfhídrico al contacto del aire frío, formándose además una pequeña cantidad de ácido sulfuroso. El azufre depositado forma sobre las piedras, al rededor de las aberturas, una capa muy delgada de partículas y pajillas poco coherentes que llevadas á la temperatura de las rocas calientes y al contacto de los mismos vapores, se funden á veces y escurren hasta lugares más fríos donde se solidifican en concreciones estalactíticas. Al azufre en pajillas le llaman los trabajadores *espumilla*, en alusión á su poco peso y á su forma; al azufre concrecionado, *azufre flor*. Llaman *tierras de azufre*, á una mezcla de azufre en pequeños granos y tierras, arenas y fragmentos pequeños de la roca. Estas tierras se encuentran siempre al rededor de cada fumarola y provienen del azufre formado como hemos indicado, removido por los continuos derrumbes. Desgraciadamente la producción de azufre es extraordinariamente lenta y los depósitos de azufre concrecionado y de tierras son de muy poca extensión é insuficientes para una explotación formal, atendiendo también á los gastos crecidos que origina su situación particular, las incomodidades de una gran altura y las pocas horas

de trabajo útil en el día, á causa del peligro de los derrumbes del borde del cráter, provenidos por los deshielos durante las altas horas del día.

La laguna que se encuentra en el fondo del cráter es formada por las aguas de los deshielos que se verifican en dicho fondo á causa de la temperatura de las fumarolas. Dichas aguas tienen un intenso color azul verdoso con temperatura que varía de 28 á 52°, según que se toma hacia el medio de dicha laguna ó en la que está en contacto con las rocas vecinas á las fumarolas.

En la porción del cráter avanzada hacia el N. (como se ve en el plano) se extiende una gran rampa de nieve que remata en un acantilado de cerca de 80 metros de altura, en donde estuvo establecido el malacate que servía para ascender el azufre y para el ascenso y descenso de los trabajadores.

México, Septiembre 1896.

OBSERVACIONES

DE

INCLINACIÓN DE LA AGUJA MAGNÉTICA

Ejecutadas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya durante los años de 1890 y 1891,

POR

MANUEL MORENO Y ANDA, M. S. A.

La inclinación magnética, que es el ángulo que con el plano del horizonte forma una aguja imantada colocada en el plano del meridiano magnético, y móvil al derredor de un eje horizontal que pasa por su centro de gravedad, se determina por alguno de los tres métodos siguientes:

El que da la inclinación aparente observando la aguja en dos azimutes rectangulares, obteniéndose la inclinación verdadera por medio de la fórmula

$$Cot^2 I = Cot^2 I' + Cot^2 I''$$

en la que I' é I'' son las dos inclinaciones aparentes.

El que da la inclinación aparente en un determinado azi-

mut α, deduciendo la inclinación verdadera por medio de la fórmula

$$Cot\ I = \frac{Cot\ I'}{\cos \alpha}.$$

y el directo que consiste en observar la aguja en el plano del meridiano magnético.

En todas nuestras observaciones siempre hemos hecho uso de este último, cuyo procedimiento vamos á describir.

Nivelado el aparato y suspendida la aguja en sus soportes de ágata, se lleva el cero del vernier á que coincida con la división 90 del círculo vertical. En seguida se mueve el aparato azimutalmente hasta que la aguja quede vertical—posición que toma cuando su plano es perpendicular al del meridiano magnético—y la punta sea visectada por la retícula del microscopio. Conseguido esto, se anota la indicación del círculo horizontal. Se repite la misma operación con la punta inferior de la aguja. Luego se invierte la cara de la aguja y se ejecutan las mismas operaciones. Se hace girar el aparato 180° y visectadas que sean las puntas de la aguja en su cara anterior y posterior, se toma el promedio de las cuatro lecturas del círculo horizontal y combinado con el correspondiente á la primera posición del aparato el valor que resulte será la traza del plano perpendicular al meridiano magnético sobre el círculo horizontal. No se tiene ya entonces más que hacer girar 90° el plano de la aguja, para que ésta quede en el meridiano magnético.

Lo que sigue, que explica claramente la secuela de una observación, está tomado de la memoria "*El Magnetismo terrestre en Filipinas*," pág. 18.

"Las condiciones que se exigen para que una sola lectura de la aguja en el caso propuesto dé la inclinación verdadera, son: 1ª, que el plano de las ágatas esté perfectamente horizontal; 2ª, que el eje de la aguja pase por el centro del círculo; 3ª, que el

eje magnótico de la aguja sea paralelo á la línea de sus extremos; 4ª, que el centro de gravedad de la aguja esté situado en el eje sobre el cual gira. En la práctica nunca se obtienen todas estas condiciones, por grande que haya sido la habilidad y cuidado del artista que construyó el aparato; sin embargo, puédense eliminar todas las causas de error, por medio de una serie de observaciones de la aguja en diferentes posiciones. En efecto: haciendo dos lecturas en dos posiciones opuestas y tomando el promedio de ellas, se obtendrá la primera condición; la segunda se verificará observando cada vez las dos puntas de la aguja, y tomando el promedio; la tercera, dando media vuelta á la aguja sobre sus estribos; la cuarta, finalmente, invirtiendo los polos de la misma aguja."

"La necesidad de estas inversiones y lecturas medias para obtener la verdadera inclinación de la aguja, justifica el método que seguimos en las observaciones de este género, que es el siguiente. Colocada la aguja con las debidas precauciones sobre las ágatas, y suponiendo ya el aparato en el plano del meridiano magnético, por medio de un resorte en forma de V, se sube y baja cuidadosamente la aguja hasta que amortiguadas sus oscilaciones, tome una posición próximamente fija. Entonces se conduce el círculo vertical de manera que la retícula del microscopio superior venga á coincidir con la punta superior de la aguja, leyendo inmediatamente el círculo vertical. Sin tocar la aguja se lee también la división correspondiente á la punta inferior, después de haberla hecho coincidir con la retícula del microscopio inferior. Luego se hace girar el aparato 180°, y se repiten dos lecturas idénticas á las anteriores. Después abriendo la caja, se da media vuelta á la aguja, y se hacen otras dos series de observaciones de dos lecturas cada una, como antes. Por fin, se cambian los polos de la aguja, y se repiten todas las operaciones hechas antes de la inversión. Para el cambio de los polos se coloca la aguja horizontalmente en una pieza á propósito que acompaña al aparato, y con los polos contrarios de dos grandes

imanes, se hacen 25 fricciones sobre ambas caras de la aguja por el método de doble contacto."

Como se ve, esta repetición de lecturas tiene por objeto eliminar ó cuando menos llevar á su menor expresión los errores propios del instrumento.

En los cuadros que siguen constan los resultados de las primeras observaciones de inclinación que se ejecutaron en nuestro departamento magnético.

Tacubaya, Agosto 1896.

TABLA

DE

OBSERVACIONES DE INCLINACION.

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Abril 16	12.30	1.00	43 13 08	44 56 34	44 04 51
17	1.00	1.20	17 49	45 03 41	10 45
18	12.45	1.00	13 08	04 30	08 49
19	1.00	1.20	08 52	30 11	19 31
20	12.45	1.10	08 38	08 49	08 43
21	1.00	1.20	15 38	11 30	13 34
22	1.00	1.20	13 38	01 08	07 23
23	12.45	1.00	07 45	03 45	05 45
24	12.45	1.10	17 19	16 30	16 54
25	12.40	1.00	10 11	44 56 15	03 13
26	1.00	1.20	22 23	53 08	07 46
27	12.45	1.10	09 08	45 16 38	12 53
29	1.00	1.20	12 45	08 38	10 41
30	12.45	1.10	30 19	44 59 15	14 42
				Media.....	44 10 23

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Mayo 1º	1.00	1.20	43 13 00	44 26 45	43 49 52
3	,,	,,	14 38	53 38	44 04 12
6	,,	,,	18 00	45 06 08	12 04
7	,,	,,	33 15	44 43 45	08 30
8	,,	,,	16 34	45 00 45	08 39
9	12.45	1.00	17 00	04 45	10 53
10	1.00	1.20	19 49	44 58 45	09 17
11	,,	1.30	20 11	59 52	10 01
12	,,	1.20	26 07	12 05	12 05
14	,,	,,	26 23	41 52	04 07
16	,,	,,	16 38	45 04 30	10 34
17	,,	,,	13 38	03 30	08 34
22	,,	,,	04 53	44 55 45	00 19
23	,,	,,	13 53	56 52	05 22
26	,,	,,	05 53	58 22	02 07
28	,,	,,	06 00	54 07	00 04
29	,,	,,	03 23	58 22	00 52
30	,,	,,	03 19	56 22	43 59 50
31	,,	,,	05 00	57 15	44 01 07
				Media....	44 05 11

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Junio 4	1.00	1.20	43 02 15	44 58 07	44 00 11
6	„	„	03 07	45 00 15	01 41
7	„	„	08 22	44 56 52	02 37
9	„	„	07 22	57 30	02 26
10	„	„	10 00	56 49	03 24
11	„	„	10 23	58 07	04 15
12	„	„	10 30	59 00	04 45
13	„	„	05 30	45 06 07	05 48
14	„	„	03 08	00 45	01 56
15	„	„	07 00	44 58 15	02 38
17	„	„	05 00	53 52	43 59 26
18	„	„	23 38	55 22	44 09 30
19	„	„	14 38	59 00	06 49
20	„	„	14 30	56 00	05 15
21	„	„	14 11	45 04 07	09 09
22	11.00	11.20	16 08	04 45	10 26
23	1.00	1.20	15 52	00 00	07 56
24	„	„	15 00	01 30	08 15
25	„	„	16 11	01 30	07 20
26	„	„	13 45	01 15	07 00

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Junio 27	1.00	1.20	43 13 30	45 01 30	44 07 30
28	,,	,,	11 30	03 30	07 30
30	,,	,,	05 15	44 59 45	02 30
				Media....	44 05 08
Julio 2	1.00	1.20	43 09 04	44 52 22	44 00 43
3	,,	,,	10 07	45 04 22	07 14
4	,,	,,	11 37	02 38	07 08
5	,,	,,	12 08	03 30	07 49
7	,,	,,	10 53	02 52	06 52
8	,,	,,	09 08	03 07	06 08
9	,,	,,	12 08	03 45	07 56
10	,,	,,	10 08	03 07	06 52
12	,,	,,	06 30	01 30	04 00
14	,,	,,	03 15	44 57 52	00 33
15	,,	,,	11 38	45 01 15	06 26
16	,,	,,	11 55	02 30	07 12
21	,,	,,	14 00	02 07	08 03
22	,,	,,	16 07	02 22	09 14
24	,,	,,	13 15	02 07	07 41
26	,,	,,	09 15	44 59 30	04 22

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Julio 28	1.00	1.20	43 15 23	45 00 45	44 08 44
30	„	„	14 11	00 52	07 31
31	„	„	11 45	44 54 52	03 18
				Media....	44 06 10
Agosto 1º	1.00	1.20	43 11 15	45 11 15	44 11 15
18	„	„	04 22	44 56 45	00 33
29	„	„	03 19	58 00	00 39
				Media....	44 04 09
Septbre. 24	1.00	1.20	43 18 30	45 03 07	44 10 48
Octubre 1º	1.00	1.20	43 19 15	45 04 45	44 12 00
3	„	„	13 45	44 57 15	05 30
6	„	„	11 07	45 05 15	08 11
7	„	„	15 45	06 37	11 11
8	„	„	16 19	06 08	11 13
9	„	„	11 38	44 58 22	05 00
10	„	„	22 30	55 30	09 00
11	„	„	09 34	45 05 52	07 43
14	„	„	13 22	09 07	11 14
15	„	„	12 19	09 52	11 06

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Octubre 18	1.00	1.20	43 12 26	45 07 52	44 10 09
24	12.10	12.30	01 19	07 26	04 22
25	1.00	1.20	05 52	08 52	07 22
27	„	„	04 38	10 15	07 26
28	„	„	11 30	11 15	11 22
29	„	„	03 00	10 37	06 48
30	„	„	05 30	09 37	07 33
31	„	„	05 23	01 45	03 34
				Media....	44 08 22
Novbre. 8	11.30	12.00	43 18 22	44 59 45	44 09 03
10	1.00	1.20	14 53	29 53	43 52 23
11	„	„	17 15	45 01 15	44 09 15
12	„	„	08 49	44 54 35	01 42
13	12.30	12.50	04 15	45 14 00	09 08
14	1.00	1.20	25 08	00 08	12 38
19	„	„	17 45	05 52	11 48
21	„	„	16 45	00 45	08 45
24	„	1.15	10 07	44 59 00	04 33
25	„	„	09 38	59 00	04 19
26	„	„	14 38	57 30	06 04

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1890.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Novbre. 27	1.00	1.25	43 11 00	45 14 45	44 12 52
28	,,	1.15	13 08	00 00	06 34
29	,,	,,	09 53	01 38	05 45
				Media....	44 06 46
Dicbre. 2	1.00	1.15	43 26 07	45 00 37	44 13 22
3	,,	,,	25 23	04 15	14 49
15	,,	,,	00 07	03 30	01 48
				Media....	44 10 00
1891.					
Enero 16	1.00	1.15	43 01 45	45 00 00	44 00 52
Marzo 12	12.00	12.20	43 05 26	45 00 00	44 02 43
13	,,	,,	42 00	06 00	24 00
14	,,	,,	13 00	44 55 11	04 06
17	12.30	1.00	13 01	08 08	10 34
21	12.00	12.15	08 18	01 26	04 52
22	9.00	9.15	42 59 52	44 59 05	43 59 28
				Media....	44 07 37

FECHA.	Hora de la observación.		INCLINACION.		
	Principio.	Fin.	Círculo al E.	Círculo al W.	Media.
1891.	h.	m.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Julio 14	12.30	1.00	43 13 00	45 03 03	44 08 01
15	„	„	40 09	01 52	21 01
16	„	„	14 48	10 00	12 24
17	„	„	22 57	44 58 41	10 04
				Media....	44 12 52
Novbre. 12	12.30	1.00	43 14 30	44 56 07	44 05 18

EVOLUCION TOPOGRAFICA

DE LA

CIUDAD DE GUADALAJARA

POR

JOSE DE MENDIZABAL, M. S. A.

(Láminas IV á XVII).

I

1542 á 1550.

Trescientos sesenta años ha que la hoy hermosa é importante ciudad de Guadalajara no existía aún en la mente del hombre. En ese entonces, el terreno en que en la actualidad se halla edificada, no era otra cosa que una parte del valle de Atemajac, árido é inculto, lejano relativamente de montañas y cerros y también de poblaciones de cierta categoría, pues la única que sobrepujaba á las demás era la de Tonalán, capital que fué del reino de este nombre; ya existía el pueblo de Tlaquepaque (hoy la amena villa de San Pedro) y el pequeño pueblo de Tetlán, situado cerca de la actual Guadalajara, cuyo origen fué el que sigue: Cristóbal de Oñate, capitán de las fuerzas de Nuño de Guzmán, al hacer la conquista de Michoacán y Jalisco, fundó

cerca de Nochistlán una villa que le dió el nombre de Guadalajara, porque el referido Nuño de Guzmán era nativo de una población existente en España con el mismo nombre. Este conquistador al conocer dicha villa hizo que se trasladara á otro lugar por estar el primero en condiciones favorables á los indígenas en las guerras que en esos tiempos se ofrecían; pero viendo Oñate que en este segundo lugar fué asaltada la villa, que era ya ciudad, propuso y se llevó á efecto el traslado de ella al sitio en que hoy se encuentra, lo cual se verificó en el mes de Febrero de 1542, comenzando á poblarse por el rumbo que actualmente es San Sebastián de Analco y edificando después la primera iglesia con el título de San Miguel, en lo que es hoy calle abierta del convento de Santa María de Gracia. Los primeros religiosos que fundaron convento é iglesia fueron los franciscanos que tenían por superior al padre Segovia y eligieron por sitio lo que ahora es la parroquia de San José de Analco.

Dicho padre fundó el pueblo de Mexicalcingo con los mexicanos que estuvieron en la expedición de Nuño de Guzmán.

Respecto del lugar que se escogió para centro de la ciudad principal de los jaliscienses, hay quien asegure que fué la plazuela de San Fernando, y no lejos de ésta edificó Cristóbal de Oñate el Palacio de Gobierno en el lugar donde hoy está el Mesón de Medrano.

II

1550 á 1570.

Hacia la mitad del siglo diez y seis, ó poco después, la Audiencia que por orden superior se había establecido en Compostela, se trasladó á Guadalajara, fijando su residencia en la esquina Surdeste de la plazuela de San Agustín.

Casi al mismo tiempo, por motivo de haberse trasladado á esta ciudad la Silla Episcopal, que residía también en Compos-

tela, se puso la primera piedra de la Catedral y además se hicieron en el sitio en que actualmente se encuentra edificado el Palacio de Gobierno, la Cárcel y la Casa Municipal.

En 1551 se hizo una capilla llamada la Santa Veracruz en el lugar donde hoy existe el templo de San Juan de Dios y en ella se estableció la primera cofradía que hubo en todo el Reino de la Nueva Galicia con el título de la Sangre de Cristo y Santa Veracruz; contigua á esta capilla fundaron su primer hospital los pobladores de la ciudad y al poco tiempo se hizo por Real Orden el Hospital Real de San Miguel, contiguo á la pequeña capilla que servía de Parroquia y tenía el título del mismo Arcángel.

El Sr. Obispo Mendiola dió el primer paso en la institución de colegios para la enseñanza de la juventud, fundando el Colegio de San Pedro y San Pablo, el cual estaba dividido en dos secciones, una para niños y otra para niñas.

III

1570 á 1600.

En esta época ya las órdenes religiosas comenzaban á diseminarse en todos los dominios adquiridos por España en las Américas; en Guadalajara los agustinos fundaron su convento; los carmelitas aunque dilataron algunos años para fundar el suyo, sin embargo establecieron en la ciudad un Hospicio en el lugar que más tarde fué convento de Santo Domingo y allí mismo construyeron una capilla pública dedicada á la Inmaculada Concepción de María Santísima; los jesuitas por los años de 1583 á 1590 vinieron á fundar un Colegio de la Compañía de Jesús.

Por lo que concierne á las religiosas, las primeras que se reunieron en comunidad con clausura, fueron las de Santa Ma-

ría de Gracia, de la orden de Santo Domingo y parece que primero estuvieron en el lugar donde hoy está el Hospital de Belén, que en aquel tiempo estaba fuera de la ciudad el referido lugar. Las fundadoras de este convento que fueron cuatro profesas y dos novicias, vinieron del convento de Santa Catalina de Puebla.

Por estos años se edificó una iglesia dedicada á la Virgen de la Soledad, cercana al templo principal que se estaba construyendo y que más tarde sería la Catedral.

IV

1600 á 1650.

A principios de este medio siglo pidieron los religiosos de San Juan de Dios que se les dejara á su cargo el Hospital anexo á la Santa Veracruz, lo cual consiguieron en poco tiempo y después procedieron á la fundación del convento.

Los franciscanos viendo que la ciudad se extendía al Poniente, dejaron su convento antiguo y lo edificaron lo mismo que su iglesia y capillas de San Antonio, Tercer Orden y Aranzazu, en el lugar que permanecieron después hasta 1861, cuando por las leyes de Reforma se suprimieron los conventos.

Los domínicos se establecieron en el lugar en que tenían su Hospicio los carmelitas y derribaron la capilla de la Concepción para hacer su templo de Santo Domingo, y contiguo á éste la capilla de San Gonzalo de Amarante.

Los mercedarios procedieron á hacer su convento é iglesia, debido al celo y actividad del Dr. Fray Francisco Rivera.

Al mismo tiempo que todas estas comunidades religiosas se establecían en Guadalajara, se inauguraba el mejor edificio que poseía y era su hermosa Catedral, notable no solo en esa ciudad sino en toda la Nación mexicana.

El Palacio, abandonado por su deterioro, se separó, se ins-

taló allí el Gobierno y al poco tiempo se comenzaba á demoler la Cárcel y la Casa municipal, para edificarse el Palacio del Gobierno actual.

V

1650 á 1700.

La mitad del siglo diez y siete se señaló en Guadalajara en cuanto á su ensanchamiento por haber quedado unidos á ella como barrios, los pueblos de San Sebastián de Analco y de Mexicalcingo, los cuales por su extensión, especialmente este último, hicieron que aumentara considerablemente el área de la ciudad.

Los jesuitas fundaron el Colegio de San Juan y á los pocos años se establecieron en propiedad los religiosos de Nuestra Señora del Carmen, fundando su extenso convento al Poniente de la ciudad con su templo y capilla de la Tercera Orden.

El Sr. Obispo de Puebla D. Manuel Fernández Santa Cruz, antes Obispo de Guadalajara, hizo que se fundara en esta ciudad el convento é iglesia de Santa Teresa, para lo cual vinieron á fundarlo cuatro religiosas y una novicia de su convento de Puebla.

VI

1700 á 1740.

Dió principio este siglo con la fundación por parte del Gobierno eclesiástico y construcción del Colegio Seminario. Poco tiempo después se instituyó un Colegio para Niñas con el nombre de Nuestra Señora del Refugio, dándole después el título de Colegio de San Diego por disposición del Ilmo. Obispo D. Diego Camacho y procediéndose á edificar la iglesia, la cual se estrenó casi á la mitad de este siglo.

Los felipenses establecieron su primer Oratorio y casa de comunidad en la Soledad; las religiosas de Santa Mónica vinieron de Puebla á fundar su iglesia y convento; las de Santa María de Gracia parece que hicieron en este tiempo una nueva fundación, instituyendo el convento de domínicas é iglesia de Jesús María.

La antigua Parroquia de Nuestra Señora del Pilar, que hoy es capilla de San Nicolás de Bari, se hizo en este intervalo y contiguo á ella estuvo algún tiempo la Casa de Recogidas.

VII

1740 á 1780.

En este período de tiempo hicieron las monjas de Santa María de Gracia los cuatro portales que rodean la manzana Poniente contigua á la Plaza principal y que se conocen con los nombres de Catedral ó de los dulces, Bolívar, Matamoros y Flores. (Parece que poco antes se fabricaron por la comunidad de los agustinos, los cuatro portales que circundan la manzana Suroeste de la Plaza principal, y que también da frente á la Plaza de la Universidad y son conocidos con los nombres de Washington, Agustinos, Mina y Allende).[1]

Por estos años se estrenó el Teatro principal; se concluyó uno de los mejores edificios de la ciudad como es el Palacio de Gobierno actual, que con sus dependencias ocupa una manzana, y además vinieron á establecerse las religiosas Capuchinas fundando su templo y convento.

En 1740, después de cinco años de trabajos materiales, se terminó la obra de la introducción del agua del Col á la ciudad, que se debió al ingenio del religioso franciscano Fr. Pedro Buzeta.

1 Nota. — El Portal Quemado ó de Quintanar, situado en el lado Sur de la Plaza principal es de origen posterior.

VIII

1780 á 1800.

El fin del siglo diez y ocho se distinguió en Guadalajara por el ensanchamiento de la ciudad hacia el Norte, pues el Obispo D. Antonio Alcalde, de eterna gratitud para sus habitantes, mandó construir diez y seis manzanas cercanas á la Parroquia del Santuario: además, debido á su caritativo celo, fundó el grandioso Hospital de Belén, que ha sido tan notable por su amplitud, buena distribución y arreglo; edificó la iglesia de Belén contigua al mencionado hospital, el cual quedaba aislado de la ciudad, pues las manzanas construídas no llegaban entonces hasta ese sitio; finalmente estableció el Beaterio de Santa Clara, cuya situación se hallaba en la manzana Noreste de la Plazuela del Santuario y servía para Colegio de enseñanza de Niñas.

A fines de este siglo se hizo el Puente de las Damas; se puso el empedrado en las calles de la población y se procedió á hacer la Alameda en la parte Este-noreste de la ciudad.

En esta época existía un Hospital en el lugar que más tarde fué Plaza de Mercado de Venegas.

IX

1800 á 1825.

Al comenzar el siglo diez y nueve se extendía Guadalajara por el Norte hasta el Hospital de Belén; por el Noreste y Este hasta la actual plaza de Mercado, conocida por "Alcalde" y la Alameda, sin que existiera nada del rumbo del Hospicio; después dos manzanas al Este de San Juan de Dios; en seguida hasta San José de Analco; por el Sureste hasta San Sebastián

de Analco; por el Sur hasta el templo de Mexicalcingo y por último se extendía por el Poniente en línea recta hacia Norte y Sur hasta el Carmen.

En este período de años se hizo el Baño llamado de los Colegiales, situado no lejos de la Presa; la capilla de Jesús en el lugar donde se está construyendo actualmente el templo del Refugio y servía de Parroquia y el depósito de agua conocido con el nombre del "Tanque" en la plazuela de este nombre, el cual ocupaba la mayor parte de ésta y lo construyó el general Cruz para estancar el agua con el objeto de que los habitantes se sirvieran de ella para el uso común.

El Sr. Obispo Ruiz de Cabañas fundó en el edificio anexo á la Soledad el Colegio clerical, pues los felipenses que antes estaban allí, se pasaron á la casa de su Congregación contigua al hermoso templo de San Felipe, el cual se concluyó á principios del siglo actual. El mismo Prelado mandó construir el notable y espacioso edificio del Hospicio, que por haber suspendido muchos años los trabajos de edificación, no pudo concluirse en poco tiempo.

También á principios de este siglo se hizo la fundación de la Casa de Moneda y poco después la Plaza principal de Mercado llamada de Venegas y el Cementerio de los Angeles por el rumbo de San Sebastián de Analco.

X

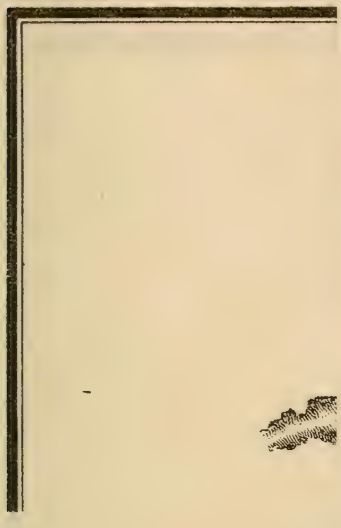
1825 á 1850.

Este segundo cuarto del presente siglo se señaló en Guadalajara por haberse establecido la escuela de Artes, el Jardín Botánico y la Penitenciaría: la primera en el lugar en que estaba la Alhóndiga, el segundo en donde hoy existe el Parque Alcalde y la tercera al Poniente de la ciudad en terrenos pertene-

I.

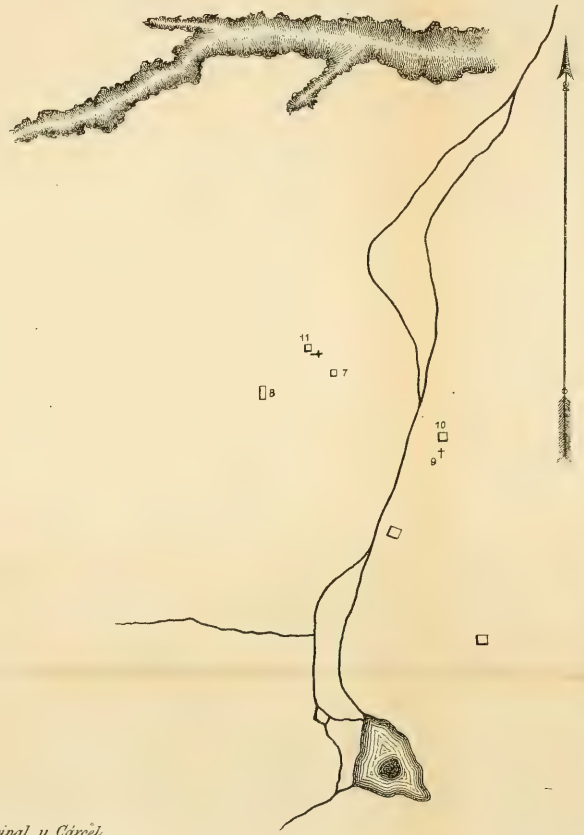
1542 á 1550.

1 Barrancas (hoy se llaman de Belen).
2 Riachuelo (" " llama de S. Juan de Dios).
3 Presa (" " " del Agua Azul).
4 Primera capilla, llamada S. Miguel.
5 Antiguo palacio de Gobierno.
6 Primer convento de franciscanos.



II.

1550 á 1570.

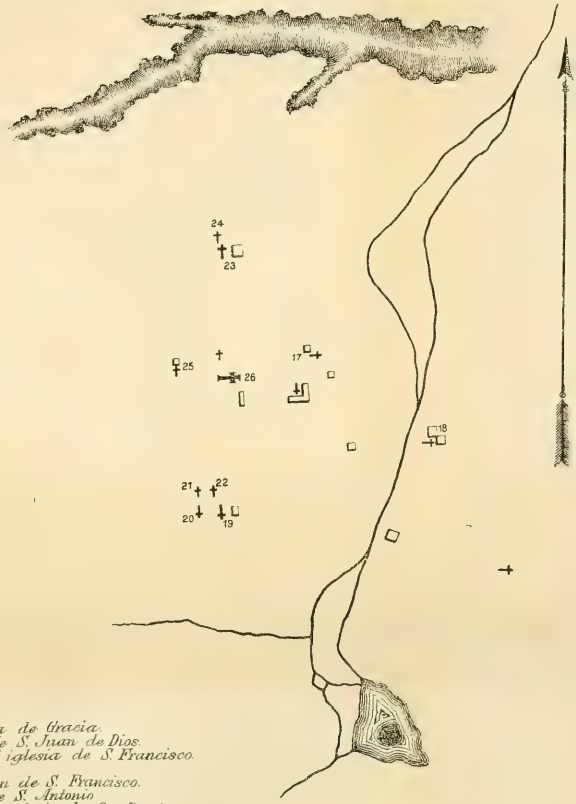


7 Audiencia.
8 Casa Municipal y Cárcel.
9 Capilla de la Sta. Veracruz.
10 Primer hospital.
11 Hospital Real de S. Miguel.

Mem. Soc. Alzate Méx.

IV.

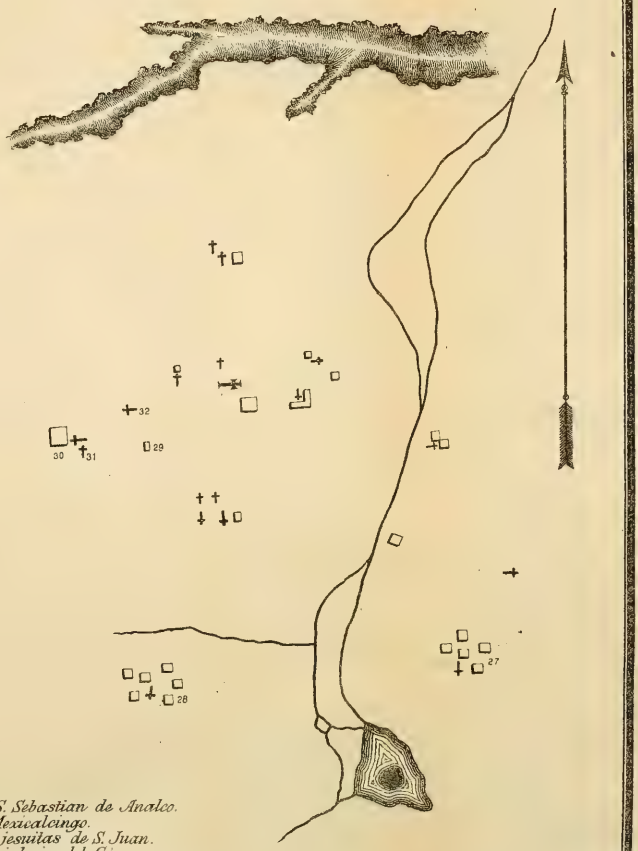
1600 á 1650.



17 Sta. Maria de Gracia.
18 Convento de S. Juan de Dios.
19 Convento é iglesia de S. Francisco.
20 Aranzazu.
21 Tercer Orden de S. Francisco.
22 Capilla de S. Antonio.
23 Convento é iglesia de Sto. Domingo.
24 Capilla de S. Gonzalo.
25 Convento é iglesia de la Merced.
26 Catedral.

Y

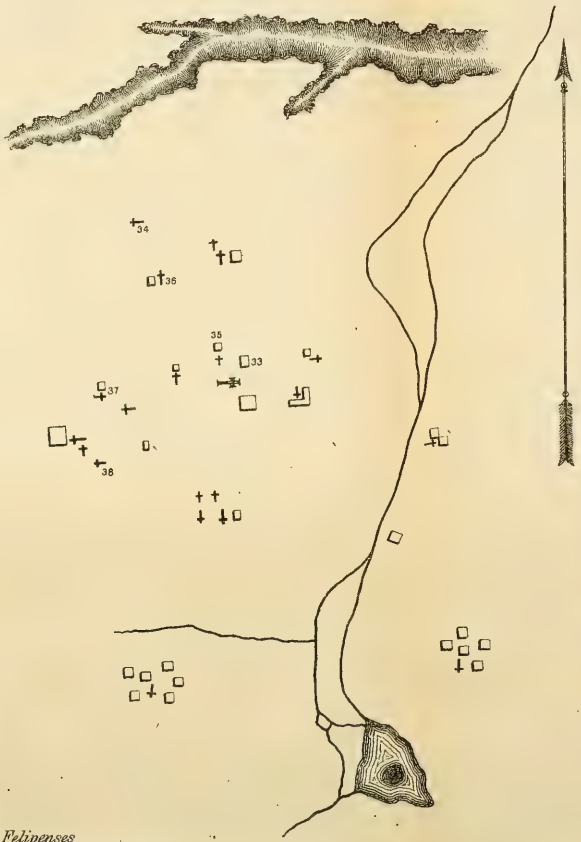
1650 á 1700.



27 Barrio de S. Sebastian de Analco.
28 id de Mexicalcingo.
29 Colegio de jesuitas de S. Juan.
30 Convento e iglesia del Cármen.
31 Tercer Orden del Cármen.
32 Sta. Teresa.

VI.

1700 á 1740.



33 Seminario.
34 San Diego.
35 Oratorio de Felipenses
36 Convento é iglesia de Sta. Mónica.
37 id. id. id. id. Jesus María.
38 Antigua iglesia del Pilar.

Mem. Soc. Alzate Méxic

VII.

1740 á 1780.

39 Portales de las monjas de Sta. Mª de Gracia.
40 id id los Agustinos.
41 Palacio de Gobierno
42 Teatro principal.
43 Iglesia y convento de Capuchinas.
44 Acueducto de las aguas del Col.

cientes al convento del Carmen. Aun no está terminada y ya ocupa uno de los primeros lugares entre los hermosos y sorprendentes edificios que embellecen la ciudad.

En este tiempo se hizo también el Portal de San Juan de Dios contiguo á la iglesia de este santo, el Panteón de Belén anexo al Hospital de su nombre, el Cementerio del Agua Escondida, situado por el actual rumbo de la Trinidad; se comenzó á edificar la Parroquia de Jesús, pues la antigua como se dijo antes estuvo en otro lugar, y se concluyó el Sagrario, templo magnífico entre otras cosas por su cúpula.

La ciudad se extendía por varias partes desde la guerra de la Independencia y de tal manera se aumentaba su área por el Norte, Noreste y Este, que fué preciso crear otra Plaza de Mercado, que fué la conocida con el nombre de "Alcalde."

Esta fué la época de la conclusión del Hospicio y de la atrevida cúpula de su capilla, así como también de la construcción del famoso é imponente pórtico de la Compañía, conocida por otro nombre por iglesia de la Universidad. Por estos años no servia de iglesia y el pórtico y balaustrada de cantería de la parte superior del edificio se hicieron con el fin de que se destinara á Salón de Congreso.

En 1844 se introdujo á la ciudad, merced al Ilmo. Obispo Aranda, el agua de San Ramón, procedente de un manantial llamado así que está al Este de la misma.

XI

1850 á 1866.

En este período en que la mayor parte de él fué de tantas guerras y trastornos políticos para el país, la ciudad de que nos ocupamos tuvo que resentir algunas transformaciones en su parte material, pues se suprimieron los conventos de religiosos

y religiosas, que ascendían á siete de aquellos y á cinco de éstas; se demolieron los templos de Santo Domingo, capilla de San Gonzalo, el Carmen, Tercer Orden de San Francisco y capilla de San Antonio y se abrieron varias calles cerradas que ocupaban los conventos de Jesús María, Santa Mónica, Santa María de Gracia, el Carmen y San Francisco.

A la par que acontecía todo esto se levantaban suntuosos edificios como el Teatro Degollado, que hasta esta fecha puede considerarse como el primer teatro de la República (sin atender á la parte decorativa). Este edificio se levantó en la Plazuela de San Agustín, que entonces servía de mercado de vaquetas y ramo de jarcierías, mas este mercado se quedó en los portales que se hicieron al rededor del referido teatro.

También se construyó la Plaza de Toros en el rumbo del Hospicio; en el Hospital se hizo un departamento para dementes; las torres de la Catedral, que vinieron al suelo en el fuerte temblor del 31 de Mayo de 1818, se construyeron en este período.

XII

1866 á 1880.

Guadalajara no fué de las ciudades de la República que se hermosearon bastante por la edificación de casas en los antiguos conventos, primeramente porque no había muchos como en México y Puebla, que sólo en aquella eran veintidós de religiosas y en Puebla trece, siendo así que en la capital jalisciense no había más que cinco; sino que además varios de los conventos de esta última eran edificios bajos, por consiguiente no presentaban el aspecto tétrico que los de aquellas poblaciones, que en México eran hasta de tres pisos y al transformar sus muros en casas de estilo moderno tenían que presentar una vista agradable, añadiéndose á todo esto que en las referidas poblaciones

las partes bajas exteriores de los conventos, se destinaban á casas de comercio.

En la ciudad de que venimos hablando se transformó el convento de Santa Mónica en Colegio Seminario; el de San Felipe en casa de Caridad; el de San Francisco, el de Capuchinas y el del Carmen quedaron en parte como antes por haberlos destinado á cuarteles. Los de San Agustín, Santa Teresa y Jesús María conservaron parte de sus antiguos muros y solamente los de Santo Domingo y la Merced perdieron más de su antiguo aspecto exterior. El Beaterio de Santa Clara se transformó en Hospital Militar.

Por lo que toca á los jardines publicos, esta fué la epoca de su principio en esta ciudad y hasta el día de hoy se han aumentado notablemente en su número y en el esmero con que se han cultivado. Se pueden citar en estos catorce años el Jardín de la Plaza principal, el de Escobedo, el de Santa Mónica, el de San Francisco y el de Santo Domingo.

También al terminar este lapso de tiempo se verificó en esta ciudad por la Compañía de las tranvías de Mexicalcingo, la inauguración del primer ferrocarril urbano, tendiendo su línea de los Baños del Fresno al Hospital de Belén.

Respecto de templos, se comenzó la construcción del de la Purísima en el barrio de San Juan de Dios y del de la Trinidad en el suburbio Suroeste de la ciudad.

XIII

1880 á 1888.

En estos ocho años aumentó la área de la ciudad en la parte Noroeste por habérsele agregado como barrio el pueblo de Mezquitán. Se estrenó la nueva Parroquia del Pilar, el Palacio de la Federación contiguo á la iglesia de la Soledad y el Jardín público más elegante de la ciudad, que es el de la Compañía.

En esta época se extendieron por varias partes de la población las líneas férreas de tracción animal de las dos compañías de ferrocarril urbano existentes en ella.

Una de dichas compañías inauguró los tramos siguientes: de la Penitenciaría á San Juan de Dios por la calle de Loreto; de la esquina Suroeste de Palacio siguiendo por la calle de este nombre hasta la Villa de San Pedro; de la Plaza principal al Hospicio; de la Plaza principal á la Parroquia de Jesús; de la misma á Belén pasando por San Agustín y dando vuelta por la calle de Belén; de la misma al Agua Azul, cruzando en el Puente del Manzano; de la misma á Mexicalcingo por la esquina de la Compañía, calle del Carmen, dando vuelta á la izquierda por las calles del Rastrillo hasta la garita de Mexicalcingo; por último, de la misma Plaza al Santuario.

La otra Compañía hizo un ramal al Mercado principal, hoy llamado "Corona," por las calles Ocampo y Zaragoza; otro ramal á los Naranjitos por la calle de la Merced y otro en la calle de los Placeres.

XIV

1888 á 1896.

En la Historia de la ciudad se señalará esta época por la llegada á ella del Ferrocarril Central Mexicano, quedando unida á México y á muchas de las poblaciones principales del país.

Uno de los adelantos principales en este tiempo fué para la capital de Jalisco la creación del Museo Industrial hecha por el ilustrado Gobernador interino del Estado Ing. D. Mariano Bárcena, quien además fundó el Observatorio Astronómico, uno y otro en la Escuela de Ingenieros.

En estos últimos años se han fundado tres hospitales: el Guadalupano con su iglesia dedicada á la Sangre de Cristo, al Norte no lejos del Santuario; el del Sagrado Corazón con su iglesia en el barrio de Analco, y el de la Trinidad con su iglesia

también, en el barrio de su nombre. Se han estrenado dos templos de muy buen gusto; San José en el lugar que estuvo la iglesia de Santo Domingo, y los Dolores en la parte Norte de la ciudad, y se están construyendo otros dos además de los ya mencionados en otra parte: el del Sagrado Corazón de Jesús, cercano al Hospicio y el de Nuestra Señora del Refugio en el barrio de Jesús. Los protestantes igualmente han edificado un templo frente al Jardín de Santo Domingo. Contiguo á la iglesia dicha de San José se está haciendo un extenso Colegio de Josefinos.

Se han destruído parte de los portales adyacentes al Teatro Degollado y han formado en su lugar bonitos jardines; de estos se han hecho además: el Jardín Porfirio Díaz en la Plaza de la Soledad, en la cual también se está construyendo un Mercado para flores; el Jardín del Agua Azul contiguo á la casa de baños de este nombre, que en la actualidad está abandonada; el Jardín de la Plaza de San José de Analco y el de San Agustín.

Se está edificando al Poniente fuera de la ciudad una gran casa para Escuela de Artes, fuera de la que está haciendo el Gobierno con el mismo fin en parte del ex-convento de Santa María de Gracia; en otro lote del mismo, se ha hecho el cuartel de gendarmes y un edificio para la instalación de la luz eléctrica en la ciudad.

Hacia el Nornoroeste cerca de Mezquitán se está haciendo un Nuevo Cementerio el cual quedará unido con el centro de la ciudad por un ramal del ferrocarril urbano.

También han quedado unidas por ferrocarril de tracción animal la Villa de Zapopan y la Fabrica de Atemajac.

Finalmente se ha colocado en el jardín de San Francisco un gran monumento á la memoria del General Ramón Corona, que fué asesinado siendo Gobernador del Estado de Jalisco, y además se estrenó la Plaza principal del Mercado que lleva su nombre y que debido á él se hizo enteramente nueva, siendo quizás actualmente la primera del país.

Próximamente se inaugurará la nueva Plaza de Mercado "Alcalde," la cual se ha hecho enteramente nueva.

En el mes de Diciembre de 1896, Guadalajara ha quedado unida por el ferrocarril Central á la ciudad de Ameca, capital del quinto cantón de Jalisco. La estación está situada al Sur de los Baños del Agua Azul.

México, Enero 1897.

INTRODUCCION

A UNOS

APUNTES DE ÓRDENES CLÁSICOS Y COMPOSICIÓN DE ARQUITECTURA

DISPUESTOS POR EL INGENIERO

Jesús Galindo y Villa, M. S. A.

Casi desconocida es en México la importancia de los estudios arquitectónicos, muy especialmente los de Composición. Es creencia general que el constructor de edificios levantados en el seno de las ciudades, tan solo ha de ser perito en la ciencia matemática; y que, para que la fábrica resulte bien presentada, no se requiere más que algo de buen gusto y cierta habilidad.

Realmente, á quien de hecho y de derecho compete la construcción de toda clase de edificios ya particulares, ya de pública utilidad, es al Arquitecto más que á ninguna otra clase de Ingenieros; puesto que, constituyendo aquel un especialista, en todas sus obras liga en apretado maridaje á la ciencia con el arte llevado á su más alto grado de belleza y perfección.

En efecto, tan se ha comprendido así, que la noble carrera de Arquitecto se cursa en aulas y en Escuela distintas á las di-

versas de Ingenieros; por más que en la parte científica los estudios sean casi paralelos.

Esto no obstante, los Ingenieros Civiles y los Militares también, reclaman el derecho de alzar fábricas semejantes á las de los Arquitectos; y como, por otra parte en México es tan limitado el campo de acción, de aquí que surja la necesidad de difundir los conocimientos artísticos, entre los que, no siendo Arquitectos, se consagran ahora á determinada categoría de construcciones.

En la Escuela Nacional de Ingenieros, apenas se cursan, conforme á la ley de 15 de Febrero de 1883, "1º y 2º años de ELEMENTOS de Arquitectura y dibujo arquitectónico" y "1º y 2º año de Composición de Arquitectura *para la formación de los proyectos de los cursos de construcción;*" pero tales estudios se limitan á componer faros, puentes ó estaciones de ferrocarril, sin que se penetre á la de edificios civiles de tanta importancia como escuelas y hospitales, rastros y mercados, etc., ó bien construcciones religiosas y conmemorativas como templos y monumentos funerarios.

Otro tanto pasa en la Escuela Militar, aunque en escala muy inferior; pues por decreto de 31 de Diciembre de 1891, sólo se cursa allí dibujo arquitectónico unido al de máquinas, sin que se señale estudio especial de Arquitectura, á pesar de que el mismo decreto obliga á los alumnos á la práctica de aquella materia.

Como se desprende de lo que precede, á la parte artística faltan cimientos tan indispensables como la serie de dibujos de ornato y del natural, los estudios escultóricos, los de Órdenes Clásicos y Copia de monumentos, los de gran parte de Composición y la Historia de las Bellas Artes, todo lo cual se cursa en la Escuela del ramo, por ley vigente de 6 de Febrero de 1877.

La falta de estos estudios especiales hace ya sentir en nuestra misma Capital, su nociva y poderosa influencia: no basta que la pintura no cuente hoy con genio alguno en México: no basta

que hayan sucumbido uno tras otro nuestros más eminentes escultores: también nuestros Arquitectos, unos decrépitos, otros muy escasamente protegidos, tienen que lamentar la inmensa decadencia artística palmaria en los recientes edificios levantados hace poco, y otros que alzan sus muros en estos días que corren. Triste es que tenga que apelarse á los artistas extranjeros, porque los nuestros ó no pueden con la carga ó no tienen la talla requerida para las obras que se les encomiendan. El círculo se cierra á diario, pero se ha menester romperlo á fuerza de inteligencia y de lucha. Nuestra Academia de Bellas Artes necesita del impulso de todos sus hijos, del amparo protector y decidido del Supremo Gobierno.

Estas razones y otras muchas, me han subyugado, á no resistir á la tentación de publicar estos Apuntes, recogidos en diversas épocas, y que no tienen más mérito que el de haber sido en su mayor parte extractados de la espléndida obra *Traité d'Architecture*, por el maestro Leoncio Reynaud, de texto en nuestra Escuela de Bellas Artes. Además, lo costoso de la obra no permite adquirirla sino á muy contados alumnos, razón por la cual se les dificulta no sólo el estudio teórico en el discurso del año, sino también los exámenes de tal asignatura.

Los presentes apuntamientos siguen, en general, el propio sistema de Reynaud, con ligeras modificaciones y notas relativas á México. Divídense en dos grandes partes, ocupándose la primera en el estudio de los Órdenes Clásicos, dando principio con las nociones más elementales y la definición de *orden* arquitectónico. Éntrase después á considerar al Dórico, al Jónico, al Corintio y al Toscano y Compuesto, poniendo de relieve los ejepmlos vivos de la Arquitectura clásica, cuyas ruinas se admiran con veneración y asombro. Se estudian asimismo en esta parte, elementos que sirven de base esencial á la composición, tales como Pilastras, Cariátides, Arcadas, Puertas y Ventanas, Basamentos, Áticos, Cornisas de coronamiento, Frontones y Balaustradas.

No se encarecerá lo bastante el estudio de esta parte que prepara al alumno para el desarrollo de toda clase de proyectos, que lo encamina siempre al desenvolvimiento del buen gusto, y que lo enseña á distinguir y á emplear de modo conveniente los diversos órdenes y sus principales elementos. No basta saber dibujar con más ó menos perfección los detalles de éstos, sino saberlos combinar de acuerdo con sus proporciones definidas, y presentarlos á la vista del observador más exigente con cuanta fuerza es dable, teniendo siempre por modelos para los órdenes, los de la inimitable arquitectura griega, que en vano trataron de sobrepujar los artífices de Roma.

El descuido con el cual, por lo común, se ve á esta parte elemental de estudios de semejante linaje, ocasiona con frecuencia la composición de irrisorios abortos artísticos, sin forma, sin inspiración y sin vida: haciendo el papel de quien mezclara palabras al acaso, sin orden y sin regla alguna, para producir un todo confuso y sin sentido. Diversas construcciones fabricadas de esta suerte, son muestra inequívoca de presuntuosa ignorancia y de decadencia artística, por más que los edificios aparezcan á primera vista en su conjunto monumentales y grandiosos.

La segunda parte entra por completo al estudio de la Composición, y se subdivide en tres: los Principios generales de Composición: las Principales partes de los edificios: los Edificios propiamente dichos.

Cada capítulo encierra un interés creciente al par que tiende á enaltecer el gusto sin menoscabo de las exigencias de las fórmulas y leyes de la construcción.

En la primera subdivisión, debe hacerse resaltar el capítulo de las proporciones, que constituye la piedra fundamental de la Composición. Si bien es cierto que en la práctica es difícil ajustarse á reglas fijas y á cánones inflexibles, la estética encuentra una sólida base para guiarse en el momento en que se engendra un proyecto; puesto que la Composición arquitectorica, co

mo dice Reynaud, "es la disposición conveniente de cada parte de un edificio, y la conformidad de las proporciones con la simetría," sirviéndole de base un modelo, una cantidad más ó menos fija que sea un término de comparación entre las dimensiones de todas las partes.

Tan importante es fijarse en este punto, que de él resulta la armonía de la forma y aun la belleza general del conjunto.

La división que trata de las Principales partes de los edificios, debe ser objeto de especial estudio, singularmente el Capítulo relativo á las Escaleras, elemento tan esencial cuya ejecución suele descuidarse.

Entrando de lleno á la parte en que se estudia toda clase de edificios, encabezan la serie, por su importancia, las Habitaciones, como morada del hombre tanto en la ciudad como en el campo. Los Monumentos honoríficos, cuales son los Arcos triunfales, las Columnas y Estatuas y las Tumbas; los edificios de Instrucción pública, como las Escuelas Bibliotecas y Museos; los de Diversiones públicas y de pública utilidad, como los Teatros y los Circos, los Palacios municipales y de Justicia, las Cárceles y los Hospitales, los Baños y las Bolsas de Comercio, los Mercados, los Almacenes Generales y los Rastros, etc., etc., todo tiene cabida, con algún esmero, en esta parte, sin descuidarse dos factores esenciales: la distribución y la higiene de las fábricas, ajustados ambos á las exigencias de las prescripciones más modernas.

Intencionalmente no he citado sino hasta el fin, el estudio de los edificios religiosos, que conceptúo desde el punto de vista arquitectónico y artístico, de la más alta importancia. Los templos de toda especie nos dan la clave del verdadero gusto; son los tesoros que acumulan cuanto de bello y de sentimental se conoce, y al pasar revista por todos los estilos, nos hallamos después en aptitud de hacer aplicaciones juiciosas y acertadas, sin que nos veamos expuestos, como es lo corriente en todas partes del mundo, á cometer tremendos anacronismos, mezclan-

do la arquitectura y el decorado de una época muy anterior con otros de tiempos sobrado posteriores.

Comiénzase por los templos antiguos, donde se encuentra la fuente de la Arquitectura y los modelos más hermosos del arte clásico, como los griegos tan conocidos como citados.

Las iglesias cristianas en todas sus faces y en todos sus períodos, consideradas desde las catacumbas y las primeras basílicas cristianas, hasta las del Renacimiento, presentan el estudio más interesante, más instructivo y ameno que darse pueda. El arte parece condensarse en ellas, y buscar asilo para cubrir los muros y las inmensas bóvedas de las iglesias bizantinas ó llenar de imágenes brillantes en colores, las incontables vidrieras de las espirituales iglesias ojivales.

Pero si el conocimiento de tal rama del arte arquitectónico debe llegar al grado más perfecto en el que construye, tanto como éste debe tenerlo en cuenta el decorador; y como otro tanto puede decirse de las otras materias objeto de la Composición, de aquí que se exijan, si no los mismos, al menos amplios conocimentos á los artistas pintores, y aunque en menor escala, á los escultores.

De todo lo que antecede, se desprende la necesidad de difundir una materia que á todas luces presta interesantes servicios no sólo á la ingeniería, sino á todos los que se consagran á las artes plásticas, al crítico, al literato y á todo hombre que se precie de medianamente ilustrado.

¡Ojalá que en mi pequeña esfera, pueda contribuir por el presente medio, á la difusión de estos conocimientos!

México, Febrero 1897.

DE LA TENSION DU SANG

DANS SES RAPPORTS

AVEC LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE

PAR LE DR.

DANIEL VERGARA LOPE, M. S. A.,

Membre de l'Institut Médical National et de l'École de Médecine de Mexico.

A mon chèr ami l'illustre savant colombien Mr. le Dr. Juan de Dios Carrasquilla L., M. S. A

(Traduit par Antonin Salmin).

Dans un précédent livre sur "L'atmosphère des altitudes" —resumé et conclusions—h^5, nous nous exprimions ainsi qu'il suit:

"L'examen du pouls, les indications graphiques fournies par "le sphygmographe, nous démontrent que la tension du sang "dans les artères est diminuée. Il importe de connaître dans "quelle proportion cette diminution s'opère, ainsi que les con- "séquences physiologiques qui en peuvent deriver pour l'hom- "me habitant dans les altitudes." (Voir fig. 1ère).

On ne peut nier en effet que l'étude des rapports de la tension artérielle avec l'altitude,—d'une part—et, d'autre part, de la relation de l'altitude avec la forme du pouls, ne doive être d'une importance considérable. Ainsi, devra-t-on chercher à

déterminer, si cela est possible, la valeur absolue de cette diminution de tension.—Pour y arriver, nous avons dû recourir à une série d'expériences que nous nous proposons de présenter ici. Si nous n'avons réussi à résoudre le problème avec toute l'exactitude désirable, du moins aurons nous la satisfaction d'avoir initié l'étude de cette question et de l'avoir, des premiers, présentée comme utile sujet de recherches aux physiologistes, aux pathologistes, à tous ceux, que le progrès des sciences humaines ne saurait trouver indifférents. Ce sujet n'attend donc plus que la mise-en-œuvre; elle ne se fera pas attendre car il est de nombreux cerveaux qui pensent à nos altitudes: quoi qu'ait dit Jourdanet à ce sujet, et que n'intimideront pas les *fantasmagories anoxyhémiques*.

Tous les membres du corps médical de notre pays sont heureusement très versés sur tout ce qui a trait à la physiologie; peut-être ne sont-ils pas, cependant, familiers au même degré avec certains appareils, certains moyens d'interprétations de graphiques dont nous aurons à parler plus loin, et au sujet desquels nous donnerons d'abord quelques explications, car nous tenons à éclairer complètement nos lecteurs sur notre *modus operandi*, à les mettre à même de juger exactement de la valeur des déductions auxquelles nous avons été amenés, à écarter pour eux toute possibilité de confusion. S'il nous arrive de tomber à ce sujet en d'inutiles redites, qu'ils nous le pardonnent en faveur de l'intention.

Les physiologistes distinguent dans la pression artérielle deux éléments que Marey a désignés sous les noms de tension variable et de tension constante.

"Le premier n'est autre que la pression cardiaque; son éner-
"gie dépend naturellement, de la force du cœur et du degré
"d'excitation de ce muscle. Il corresponde à la partie de l'éche-
"lle manométrique comprise entre le zéro et le minimun des oscillations.—"Le second, ou tension constante dépend de la
"plus ou moins grande facilité avec laquelle le sang circule

"dans les vaisseaux capillaires; il correspond à la partie de l'é-"chelle manométrique comprise entre le maximum et le mini-"mum des oscillations" (Marey). Suivant leur état de relâchement ou de contraction, les capillaires périphériques opposent une résistance plus ou moins grande au passage du sang provenant de l'arbre artériel. Cette résistance est constante. Elle est la cause d'une certaine tension dans les artères, dite pression vasculaire mais, néanmoins, variable dans son intensité, ainsi que cela arrivera lorsque le diamètre des petits vaisseaux se sera dilaté sous l'action d'une décompression extérieure, de la chaleur, d'un exercice musculaire etc.... La tension alors diminuera, le sang circulera dans les artères avec une plus grande facilité.

Ceci compris, il sera facile de s'expliquer pourquoi, lorsque la tension vasculaire est plus faible, la courbe du tracé sphygmographique est plus haute, la ligne d'ascension plus brusque en se rapprochant davantage de la verticale. Ce n'est pas, qu'en réalité, l'onde sanguine soit plus haute: la courbe s'abaisse davantage comme effet de la plus grande facilité du vaisseau pour s'affaisser sous le bouton du sphygmographe; par suite, l'ondée tombera plus bas; le mouvement ascensionnel commencera à un niveau inférieur à celui où il naissait alors qu'il y avait une plus grande pression et le trajet qu'aura à parcourir le levier inscripteur du sphygmographe pour arriver de nouveau au maximum d'oscillation, sera naturellement plus long.

La figure que suit et que nous reproduisons d'un ouvrage de Marey nous fera mieux comprendre. (Voir fig. 2).[1]

P. V. représente la pression variable ou pression cardiaque. Le sommet des ondulations atteint, dans les deux figures la même hauteur; mais, si pour une cause quelconque la tension artérielle, c'est-à-dire, la pression constante P. C. vient à diminuer, la ligne descendante du tracé accusera une chute plus

1 La méthode graphique, p. 273.

forte, la base des courbes s'abaissera davantage, ainsi que l'indique la seconde figure. La limite de descente étant plus basse, le trajet d'ascension sera plus long. Il ne faudra pas croire, toutefois, ainsi qu'on pourrait à première vue, être tenté de le faire, à une énergie plus grande de la pulsation car en réalité la tension cardiaque n'a pas changé; la modification que s'est produite, c'est un diminution de la pression artérielle que l'a causée. "*La force du pouls en effet, n'est point en relation nécessaire* "*avec la force que le cœur dépense pour envoyer son ondée dans les* "*artères, mais elle depend de l'excès de la force du cœur sur la pres-* "*sion du sang dans les artères.*"[1]

Pour démontrer expérimentalement ce qui précède, nous nous sommes proposé:

1º—D'obtenir la répresentation graphique du pouls à la pression normale de Mexico—à une pression correspondante à une altitude de 5,300 mètres (celle du sommet du Popocatepetl)—à la pression normale de Paris (758 millimètres)—et enfin, à une demi-atmosphère de compression au-dessus du niveau de la mer.

2º—De mesurer la valeur obsolue de la tension sous ces mêmes pressions, nous verrons ainsi: *A.* Si les modifications que souffre le tracé sphygmographique sous l'influence de divers degrés de décompression correspondent à celles que nous avons obtenues dans le cas d'un habitant de Mexico et que Marey a observées en diminuant la pression artérielle par d'autres moyens.—*B.* Si la courbe se modifie dans un sens contraire sous une pression atmosphérique ambiante égale à celle de Paris, et si nous obtenons ainsi les pulsations caractéristiques du pouls normale des françaises.—*C.* Si ces modifications concordent avec une diminution de la tension sanguine dans les atmosfhères comprimées.

3º—Mesurer enfin la tension artérielle absolue, dans un nom-

1 Marey.—La méthode graphique, p. 560.

bre de circonstances suffisant pour nous permettre d'obtenir au moins une moyenne approximative.

Tel est, dans son ensemble, le plan que nous nous sommes assigné.

Les sphygmographes dont nous avons fait usage sont: le sphygmographe direct et celui à transmission de Marey, trop connus pour que nous ayons à les décrire ici. Les tracés obtenus avec le dernier, celui à transmission, ne sont pas aussi nets dans les détails; il ne nous en a pas moins donné d'excellents résultats, grâce au double avantage qu'il a sur l'autre, d'abord, de donner des tracés continus d'une plus grande longeur, et ensuite, de permettre à la personne sur laquelle on expérimente, pendant que s'opère l'inscription des pulsations, une liberté plus grande de prendre toutes les attitudes jugées nécessaires et plus de facilité pour conserver au gré de l'expérimentateur.

Il est à craindre, que quelle que soit le soin apporté à maintenir au même endroit le sphygmographe direct et à ne point varier la pression qu'exerce sur le vaisseau le ressort de l'instrument, des écarts de cette nature ne soient la cause d'oscillations qui infirment les recherches; mais des observations prises avec le spygmographe de transmission ne sont entachées de ces causes d'erreur, parce que durant nos expériences cet appareil se maintient à la même place et que la pression sur le vaisseau reste rigoureusement la même.

Nous pûmes ainsi obtenir des graphiques sous des pressions atmosphériques échélonnées de mille en mille mètres.

Si les deux sphygmographes fournissaient des indications identiques, les bases d'appréciation obtenues mériteraient évidemment d'autant plus de confiance: nous ne croyons pas toutefois que les résultats acquis par le moyen de celui que nous avons employé doivent être dédaignés.

Les planches ci-joints représentent avec une clarté que le langage ne possède pas les phénomènes observés. Il nous suffi-

ra de dire que les sujets sur lesquels nous avons expérimenté se trouvaient tous dans d'excellentes conditions comme constitution, âge et santé; qu'aucun accident ne s'est produit, durant les expériences, qui ait pu en altérer la portée. Il nous semble point douteux, par suite, que le modifications du pouls ont eu pour unique facteur, dans chaque cas les changements apportés dans la pression atmosphérique ambiante. (Voir fig. 3).

Relativement à la relation existant entre ces modifications et la tension vasculaire il est possible, également de la déterminer.

Marey, dans le but d'obtenir la dilatation des vaisseaux capillaires et de diminuer ainsi la tension intravasculaire eut recours à différents moyens; des substitutions successives de vêtements de plus en plus chauds; l'ingestion de boissons chauds, l'exercice gymnastique chez l'homme; l'exercice musculaire imposé chez les animaux, etc. . . . Il observa les modifications de tension obtenues. Il nota les différences entre le pouls pendant le repos, au réveil et aux différentes heures du jour. Nous reproduisons ci-dessous-(fig. 4) les tracés obtenus par lui sous ces diverses influences. Il suffira de les examiner pour reconnaître la ressemblance qu'ils accusent entre les phénomènes dont il a été témoin et ceux qui nous mêmes avons observés en changeant la pression de l'atmosphère ambiante. (Voir fig. 4).

Pour déterminer la valeur absolue de la tension artérielle, nous avons employé, de même que Marey, l'appareil que montre la fig. 5.

Cet appareil se compose d'un cylindre en verre *P*, recouvert d'une enveloppe métallique, dans lequel on enfonce la main et l'avant-bras qui sont entourés dans la partie voisine du goulot, d'un double manchon en caoutchouc et en taffetas destinés, le premier à assurer l'herméticité et le second à empêcher que le manchon de caoutchouc ne se distende et ne fasse hernie sous l'influence de la pression intérieure. La main empoigne la tra-

verse *A* fixée à l'intérieur du cylindre. Ce cylindre est muni de trois robinets, celle d'en haut a pour objet de permettre l'expulsion de l'air entré dans l'appareil, soit au moment d'y introduire le bras, soit au moment où on y fait pénétrer l'eau qui doit entourer le bras; des deux autres robinets, l'un communique avec le recipient *R* et l'autre avec les manomètres de Marey *M* (manomètre élastique inscripteur) et *N* (manomètre capillaire), lesquels signalent en centimètres de mercure les pressions qui se produisent autour du bras, dans l'intérieur du cylindre.

L'appareil doit être entièrement rempli d'eau depuis la superficie du mercure contenu dans le manomètre *M* jusqu'au récipient *R*, y compris le cylindre dans lequel est enfermée la main qui doit être immergée de toutes parts; les robinets *E*, *E*, *E*, servent à l'expulsion de l'air que l'appareil pourrait contenir.

Les changements de volume de la main résultant du flux et du reflux du sang se traduisent par un balancement de toute la masse liquide contenue dans l'appareil et, par suite, par des ondulations de la colonne de mercure dans le manomètre *m* et de la colonne d'eau dans le manomètre *M*. Un tambour à levier sur lequel ces mêmes ondulations viennent se répercuter, écrit sur un polygraphe, les pulsations de l'organe immergé.

On peut graduer facilement la pression à l'intérieur de l'appareil. La source de pression étant en *R*, il n'y aura qu'à élever un peu plus ou un peu moins, au gré de l'expérimentateur, la hauteur du récipient. On pourra, ainsi, obtenir une pression depuis—*0* jusqu'à 24 centimètres de mercure et plus.

Attendu que notre intention n'était pas seulement d'opérer à la pression normale mais, aussi, sous diverses pressions, il arriva, notre chambre n'ayant pas une hauteur suffisante, qu'il nous était impossible d'élever autant que cela pouvait devenir nécessaire la hauteur du récipient *R*.

Pour y remédier nous imaginâmes alors un moyen que nous recommandons pour sa simplicité et qui consiste à interposer sur un point quelconque du tube *S*, entre le récipient et le

cylindre *P*, une pompe à mercure d'Alvergniat.—De cette manière le récipient *R* ne fait plus qu'alimenter l'appareil de l'eau qui lui est nécessaire; la compression et la décompression s'opèrent par le moyen de la pompe à mercure dont la robinet à trois voies sert admirablement pour varier la communication entre le récipient, la pompe et le sphygmomanomètre, les manipulations se trouvent par ce moyen, considérablement simplifiées et peuvent, ainsi, parfaitement s'effectuer à l'intérieur de la chambre pneumatique.

Au commencement on doit éviter toute pression. Il n'y a, pour cela, qu'abaisser le récipient jusqu'à ce que la colonne de mercure du manomètre soit à *0*.—*A* ce moment, on prend un premier tracé du pouls.

On élève ensuit le récipient *R* ou bien on fait la compression par le moyen de la pompe d'Alvergniat, jusqu'à ce qu'on obtienne deux centimètres de mercure. Alors on ouvre la valvule pneumatique *L*. du tube de transmission pour faire sortir l'air comprimé dans l'intérieur de ce tube et qui pourrait nuire à l'exactitude de l'opération, puis, on prend le deuxième tracé.

On pourra continuer, ainsi, progressivement, augmentant chaque fois la pression de deux centimètres et on aura une série de tracés des pulsations recueillies sous des pressions croissantes.

Les premiers tracés révèlent des ondulations peu marquées qui s'élèvent au fur et à mesure qu'augmente la compression. Arrivées à un certain maximum d'élevation, ces ondulations commencent à décroître graduellement. Un moment arrive où il n'existe plus de tracés de pulsations, le tracé ne représente plus qu'une ligne droite—ou bien elles arrivent à un minimum qu'elles ne peuvent plus dépasser.

La pression artérielle ne s'élève donc pas, dans ses oscillations, au dessus d'un certain maximum et ne tombe donc pas au dessous d'un certain minimum qui ne sont constants, d'ailleurs, que si la circulation reste la même. C'est là une consta-

tation dont nous tirerons profit. On verra, en effet, ce que nous offrirons de moyens de comparaison et d'indications utiles, ces maxima et minima des oscillations qui sont les termes de comparaison choisis par les physiologistes.

L'augmentation dans l'amplitude des oscillations au début et l'affaissement de ces mêmes oscillations ensuite, s'expliquent ainsi qu'il suit: l'élasticité des tissus qui entourent les vaisseaux ainsi que la pression atmosphérique, exercent à une pression normale, une compression qui s'oppose à la libre transmission du pouvoir expansif de ces mêmes vaisseaux; la pression extérieure équilibre par conséquent l'impulsion du sang et le changement de volume est à peine perceptible. Si on augmente la compression extérieure, les tissus qui entourent les vaisseaux deviennent plus compactes, plus denses; ils perdent une partie de leur élasticité et l'ondée sanguine se transmet plus facilement; mais il arrive un moment où la compression commence à agir aussi sur les parois des vaisseaux, rétrécissant leur diamètre et, alors, l'ondulation devient de plus en plus faible, jusqu'à ce qu'elle ait atteint son minimum. On verra alors le plus souvent, le vaisseau affaissé sur lui—même, complètement aplati. Il est arrivé, cependant, qu'une contrepression même de 28 à 30 centimètres de mercure n'éteignait pas les ondulations et cependant ces chiffres sont évidemment supérieurs à la pression réelle (Beaunis). Cela dépend de ce que la même élasticité qui précédemment s'opposait à la transmission parfaite du mouvement s'oppose aussi à une constriction plus grande des artères, et, peut être dû aussi, aux mouvements qu'impriment à tout l'appareil les pulsations des tissus non immergés (Beaunis). Mais, si ce procédé ne nous permet pas d'obtenir le maximum de la tension artérielle, il nous indique tout au moins le moment auquel la pression intérieure du vaisseau transmise avec son maximum d'énergie par l'intermédiaire des tissus périphériques, s'équilibre avec la pression extérieure de l'eau, c'est-à-dire, le moment auquel les oscillations arrivent à leur maximum d'amplitude.

Par les moyens que nous avons déjà indiqués, nous avons obtenus les tracés suivants (figs. 6 et 7) qui prouvent d'une manière évidente, selon nous, que la tension vasculaire sanguine se déprime sous l'influence de la raréfaction de l'atmosphère et s'élève dans l'air comprimé. (Voir figs. 6 et 7).

La seule inspection de ces figures démontre que plus la pression diminue, plus les ondulations sont mieux marquées dès le début à *O*;—qu'elles arrivent plus rapidement à leur maximum d'amplitude nous pouvons voir, en effet, par la figure 6. Le dicrotisme est moins marqué à la pression normale de Mexico, il devient très apparent et très marqué à la pression de 5,300 m. (celui du sommet du Popocatepetl). Le phenomène inverse s'observe dans les tracés de la fig. 7; la ligne *O*, plus ondulée représente la forme des pulsations inscrites par le sphygmographe à la pression de Mexico et celle moins ondulée représente un tracé pris à une pression d'une demi-atmosphère au dessus du niveau de la mer.

Pression ambiante en mètres d'altitude.	Pression sous laquelle s'est observé le maximum des oscillations.
5,300 mètres (altitude du sommet du Popocatepetl).....	A 4 centimètres.
2,268 mètres (altitude de Mexico).....	„ 6 „
A 78 mètres (altitude de Paris)	„ 10 „
A ½ atmosphère	„ 12 „

Des résultats analogues ont été obtenus en ce qui concerne le minimum des oscillations.

Pression ambiante.	Minimum des oscillations.
A 5,300 mètres.....	A 12 centimètres.
„ 2,268 „	„ 16 „
„ 78 „	„ 20 „
„ ½ atmosphère.....	De 20 à 24 „

Le phénomène le plus important, c'est-à-dire celui relatif au maximum des ondulations a suivi une marche en harmonie avec ce qui vient d'être dit; nous le démontrons ci-après.

Toutes nos expériences ont donné des résultats identiques à ceux qui viennent d'être indiqués.

Quelques unes d'entre elles ont été faites en présence de M. le Dr. Altamirano et des élèves de 4ème année de l'École de Médecine. Nous avons operé dans les laboratoires de l'Institut Médical National où se trouvent établies nos chambres à air raréfié et comprimé et avec l'aide de notre collaborateur habituel, l'intelligent et laborieux Professeur M. Alphonse L. Herrera.

Attendu que le confinement dans la chambre pneumatique surtout dans l'air comprimé devait nécessairement causer une augmentation de la température à l'intérieur de l'appareil—augmentation qui aurait pu nuire au succès des expériences, aussi que le prouvent les démonstrations de Marey relatives à l'action de la chaleur sur la tension sanguine et sur la forme du pouls —nous avons dû refroidir la température de l'appareil, de manière à obtenir pour le sujet en expérience, une température constante de 20°C. On avait recommandé au sujet le plus grand repos possible.

Nous croyons avoir démontré—du moins autant qu'il était en notre pouvoir—que la décompression cause une diminution de la pression sanguine; et que par la compression s'obtient un phénomène contraire. Nous avons vu aussi la relation inti-

me qui existe entre les modifications dans la tension du sang et celles que souffrent la forme des tracés sphygmographiques et le rhythme du pouls.

Pour confirmer d'autant plus ce qui précède nous donnerons une autre preuve, concluante entre toutes, et qui est la suivante: Nous nous sommes valu pour ce nouveau mode de démonstration d'un appareil assez originale dans son ensemble, que nous avons combiné de manière à reproduire, en l'imitant aussi exactement que cela était possible, l'appareil de la circulation normale. Il faut le décrire ainsi que son fonctionnement.

La figure 8 montre la disposition de l'expérience.

Une poire de gomme élastique, pourvue de deux valvules à chacune de ses extrémités, représente le ventricule avec ses valvules auriculo-ventriculaires et ventriculo-artérielles. Cette dernière donne issue au liquide que circule dans un tube élastique de cinq millimètres de diamètre et qui représente l'arbre artérielle: on a substitué au système capillaire une éponge comprimée dans un tube élastique de parois très minces, de cinq centimètres de diamètre sur dix de longueur. La compression de l'éponge et la pression élastique du tube que l'emprisonne représentent le cœur périphérique: les capillaires, tissus élastiques, muscles, etc. qui l'environnent. Le système veineux ferme le circuit avec la poire en caoutchouc; il est représenté par un tube plus mou, et d'une longueur double de celle du tube qui représente les artères.

L'appareil ainsi disposé et le circuit établi, on remplit d'eau en ayant soin de faire disparaître toute bulle d'air. La partie représentant les capillaires est introduite dans un bocal, fermé hermétiquement avec un couvercle dans leque on a ménage quatre ouvertures destinées à donner passage aux deux tubes, l'un desquels communique avec la pompe à mercure d'Alvergniat, l'autre, muni d'un robinet étant destiné à permettre la communication entre l'atmosphère du vase et l'air du dehors.

Pour produire les contractions rhythmiques, uniformes et ra-

pides du ventricule, on fait usage d'un levier qu'un petit moteur à air comprimé met en mouvement et combiné de façon à ce que la poire en cautchouc se trouve préssée pendant un bref space de temps entre les deux mors d'une pince que le levier fait s'ouvrir et se fermer alternativement, à intervalles égaux. Lorsque les branches de la pince s'écartent, la poire en caoutchouc *(le cœur)* revient à sa forme normale; lorsqu'elles se ressèrent la poire se trouve comprimée entre elles. Nous avons veillé à ce que le levier imprimât aux pinces un mouvement régulier de façon à ce que la compression se produisit toujours au même endroit avec une force toujours égale. Il était nécessaire, en effet, d'arriver à expulser, à chaque compression, une quantité de liquide toujours égale.

On adapte ensuite au tube artériel, sur une partie quelconque de sa longueur, deux appareils inscripteurs: un sphygmoscope et un sphygmographe à transmission de Marey, tous deux laissant leurs tracés sur le poligraphe à régulateur de Foucault.

Faisons maintenant fonctionner le moteur:

On observera, à chaque compression de la poire, le va et vient des leviers l'inscription sur le polygraphe, de courbes absolument semblables à celles correspondant au tracés du pouls des artères chez l'homme.

Si, ensuite, on raréfié l'air à l'intérieur du vase, c'est à dire autour de la circulation périphérique, par le moyen de la pompe d'Alverguiat, nous verrons se modifier le tracé donné par le sphygmographe en ce sens que les courbes deviendront plus amples et d'un dicrotisme plus marqué, tandis que le tracé fourni par le sphygmoscope et qui nous indique les changements de tension artérielle, se modifiéra, lui aussi, mais en sens inverse. La hauteur des courbes diminuera graduellement au point de ne plus représenter bientôt qu'une ligne droite.

Attendu que tous les phénomènes correspondent exactement à ceux observés chez l'homme soit à la pression ambiante soit dans notre appareil pneumatique, nous ne croyons pas qu'on

puisse rendre plus évidente la relation qui existe entre la forme du pouls et les variations de la tension vasculaire, de la tension constante de Marey.

C'est ce que nous nous étions proposé de démontrer.

* * *

Il nous reste encore, pour suivre jusqu'au bout, le programme que nous nous sommes tracé à déterminer la moyenne de la tension vasculaire chez l'individu, de conditions normales, habitant Mexico. Les observations récueillies jusqu'à ce jour, sans être très nombreuses, nous paraissent suffisantes pour permettre d'importantes déductions.

Voici, par ordre chronologique les résultats obtenues :

Numeros d'ordre.	Maximum.		Minimum.		Numeros d'ordre.	Maximum.		Minimum.	
	Centimètres.		Centimètres.			Centimètres.		Centimètres.	
1	à	7	à	16	19	à	6	à	14
2		10		22	20		8		18
3		8		16	21		6		14
4		6		14	22		4		12
5		16		16	23		6		14
6		14		16	24		4		12
7		6		16	25		4		10
8		6		16	26		4		14
9		8		12	27		6		14
10		6		10	28		6		14
11		5		9	29		6		12
12		6		2	30		6		14
13		8		16	31		6		14
14		4		12	32		10		20
15		8		16	33		6		15
16		8		16	34		8		16
17		6		14	35		10		15
18		4		12	36		8		16

En ce qui concerne les caractères généraux des tracés obtenus avec l'appareil de Marey on observe qu'ils ont subi des modifications produites évidemment par la raréfaction de l'air de notre plateau. Si l'on compare le tracé que Marey nous donne comme type et celui que nous-mêmes croyons pouvoir présenter comme tel (Fig. 10) la différence saute aux yeux.

En effet:

L'ondulation est asses forte dans nos tracés à 0, lorsque le bras ne souffre aucune autre pression que la pression normale; tandis que dans ceux de Marey, on n'aperçoit, à cette même pression, qu'une ligne présque droite;

C'est à 6 centimètres que nous avons observé le plus fréquemment le maximum d'ondulations; pour Marey, c'est à 10 centimètres qu'on l'obtient le plus souvent;

Enfin Marey place entre 19 et 20 centimètres, la tension sous laquelle se produit généralement le minimum d'ondulations; tandis que nous l'avons observé ici, en général, entre 14 et 16;

Si nous prenons, donc, 15 comme moyenne de la tension à Mexico et 19 comme moyenne de la tension à Paris, et après les indications de Marey, nous aurons:

Moyenne de la tension à Paris	19
„ „ „ „ „ Mexico ...	15
Pression atmosphérique à Paris ...	75
„ „ „ Mexico..	58

Soit en divisant, pour obtenir la relation entre la tension et la pression:

$$\frac{95}{58} = 1{,}293$$

$$\frac{19}{15} = 1{,}266$$

La différence est, comme on le voit peu sensible et, il est probable qu'en opérant sur un plus grand nombre de cas, c'est-

à-dire, en basant les calculs sur de plus nombreuses observations, on obtiendrait une tension moyenne exactement proportionelle à la pression atmosphérique, ou, à très peu de chose près.

Et, il doit en être ainsi; nous ne doutons point, en effet, que cette relation entre tension et pression ne soit, au fond, que la résultante d'une loi qu'on aurait du soupçonner depuis longtemps et dont attestent l'existence les lois physiques universelles.

De ce qui précède nous pouvons maintenant conclure:

1º Que dans nos tracés sphygmographiques du pouls de l'adulte à Mexico, les courbes correspondent à celles indiquées par Marey comme représentant une faible tension vasculaire; — la tension cardiaque restant toujours la même;

2º Que ces caractères des courbes s'accentuent encore plus, quand, à égalité d'autres circonstances, on raréfié l'atmosphère qui entoure l'individu et qu'au contraire ils s'eteignent quand on comprime cette atmosphère. Sous une pression correspondant à 758 centimètres—celle de Paris—nous avons obtenu, sous notre cloche pneumatique, des tracés représentant tous les caractères propres au tracés du pouls normal des habitants de Paris. Relativement à ces phénomènes nous avons vu changer le rhythme du pouls; il s'accélère à lair raréfié et bat plus lentement dans une atmosphère comprimée;

3º Que, chez un même individu, et à égalité d'autres circonstances, l'augmentation et la diminution de la tension vasculaire ont toujours été en relation avec les caractères des courbes sphygmographiques. Cette tension nous l'avons observée, en effet à 12 centimètres sous une pression correspondant à 5,000 d'altitude; à 16 centimètres, à l'altitude de Mexico; de 19 à 20 centimètres, à la pression de Paris; enfin de 23 à 24 centimètres, à une demi-atmosphère de compression;

4º Que la comparaison entre elles, des moyennes de pression barométrique de Paris et de Mexico—d'une part—et, d'autre

part, des moyennes de tension vasculaire dans l'une et dans l'autre de ces localités, permet de généraliser et de formuler la loi suivante:

A égalité d'autres circonstances les variations de tension vasculaire sont en raison directe des variations de pression barometrique.

* * *

De quels avantages nombreux et d'une importance trascendentale ne seront pas, pour la physiologie, pour la clinique et pour la thérapeutique les conclusion que nous venons d'esposer.

Dabord, Mr. le Dr. Altamirano nous fit cette question: si le sang circule dans les capillaires avec une pression moindre, n'est il pas à craindre que les tissus, ne soient ainsi, moins substantiellement nourris? qu'on ne crée ainsi chez l'individu une certaine propensité à la gangrène de ces tissus? Nous nous sommes demandé aussi, si cette tension moindre ne pourrait pas agir comme cause prédisposante à l'emphysème pulmonaire moins fréquente, nous le savons, dans les endroits bas qu'à de hautes altitudes. Mais nous dévons en même temps ne pas perdre de vue une modification que nous avons remarquée dans les tracés que nous a fournis le pléthysmographe à Mexico, et nous pensons, au contraire qu'il y a une compensation dont les effets doivent tendre à éviter ces accidents.

En comparant les tracés que nous avons obtenus avec ceux de Marey, nous avons reconnu que lorsqu'il n'existe aucune pression à l'intérieur de l'appareil, les courbes atteignent une plus grande hauteur. Il es rare, en effet, qu'on y puisse rencontrer une ligne peu ondulée et encore moins une ligne droite. Dans quelques occasions—fig. 10—le pouls apparait même avec son dicrotisme très marqué. Nous avons observé, en outre, que tandis que, d'après Marey, les ondulations commencent seule-

ment à devenir perceptibles, à la pression de 4 centimètres, c'est alors qu'elles apparaissent ici à leur maximum.

Comment se l'expliquer?

La pression moindre que l'air exerce sur tout le corps, empêche que les tissus ne se compriment autant entre eux et ne compriment autant, aussi les vaisseaux. Par suite le flux du sang est rendu plus facile. Le sang arrivera aux vaisseaux avec une pression moindre, il est vrait; mais, en revanche, comme le voie est moins obstruée, la circulation deviendra au contraire plus active; le sang plus concentré, plus riche en principes nutritifs les parcourera un plus grand nombre de fois par minute; l'irrigation sera donc plus complète et par suite plus vivifiante.

Il est certain, cependant, que lorsqu'une compression quelconque viendra entraver la libre circulation du sang, celleci s'interrompra d'autant plus facilement que la tension intravasculaire sera moins forte: un appareil, par exemple, un bandage mal appliqué, etc., an pourront amener à Mexico plus rapidement qu'à Paris la gangrène du membre emprisonné; un phlegmon produira un effet identique et dans tous les cas, il suffira d'un effort moindre pour produire de sérieuses perturbations dans la nutrition des éléments anatomiques.

Au point de vue clinique le cas suivant va nous donner une autre preuve des avantages de ces études:

Mr. A. de Queretaro es atteint de diabète. L'excrétion de l'urine est très abondante (plus de sept litres en 24 heures). Son urine renferme une quantité de sucre considérable et il se trouve dans un état de faiblesse générale que de pareilles pertes n'expliquent que trop bien. Ce n'est qu'à Mexico, pense-t-il, qu'on saura lui conserver la vie où tout au moins enrayer la maladie, et, il se décide, malgré les risques, malgré les médecins qui font tout pour l'en dissuader, à entreprendre le voyage.

Le changement de résidence seul, a suffi pour améliorer considérablement son état. Ce ne fut que plus tard, ainsi qu'on le verra tout à l'heure, qu'il fut s'oumis à un traitement médical.

et, cependant, dès le quantrième jour de son sejour à Mexico, l'excrétion d'urine avait baissé de sept à 4 litres par jour.

Au fait, comme l'est le Docteur Altamirano, des résultats que nous avons obtenus avec nos appareils pneumatiques, des recherches que nous avons faites sur la tension sanguine et sur les relations existant entre cette tension; la production des urines et la cencentration des humeurs, ce fait ne pouvait manquer d'appeler son attention. La cause de ce brusque et heureux changement ne serait elle pas, se demanda-t-il, aussitôt, dans la décompression que s'est opérée sur le malade, en montant de Queretaro à Mexico?

La voie était ouverte.

On mesura la tension sanguine chez le diabétique; elle atteignait 20 centimètres; les ondulations étaient encore très marquées. Il n'y avait pas à hésiter on lui fit prendre un premier bain d'air raréfié et le résultat répondit à notre attente L'excrétion d'urine commenca à diminuer aussitôt après le bain; le sucre disparut presque completement et le malade, qui, depuis huit mois, passait les nuits en proie à une continuelle agitation, put enfin, la nuit suivante, dormir tranquillement.

Nous savons qu'outre ses autres effets, l'air raréfié a encore la propriété, en activant la ciculation, d'activer les combustions. C'est, sans doute de cette façon et aussi por la diminution de tension dans le ressau vasculaire de la glande hepatique, que nous devons expliquer la diminution qui s'est fait sentir, dès le premier bain, dans la production du sucre.

Quoiqu'il en soit, nous ne doutons pas qu'au point de vue même de la pathogénie du diabète, les résultats que nous venons de relater ne constituent un utile enseignement.

Supposons, maintenant, pour nous permettre d'arriver à une conclusion d'un autre ordre : qu'à l'arrivée à Mexico de ce même malade son médecin, nous ait demandé, pour permettre un bon diagnostique, un pronostique exact, et de déterminer le traitement nécessaire dans l'espèce, de fixer la tension vasculaire.

Après l'avoir mesurée, nous eussions évidemment répondu que cette pression était la pression normale, si nous ne nous fussions basé que sur les enseignements des physiologistes européens. En effet, les derniers signalent 20 cent. comme limite normale de la pression vasculaire; mais à Mexico, nous l'avons vu, ce chiffre serait exagéré.

Et c'est de cette manière, d'accord avec les médecins d'Europe qu'on a répondu jusqu'à ce jour à une de telle question comme à d'autres aussi proposées par les médecins parce qu'on ignorait que sous l'action de la décompression atmosphérique, l'urine, la sécrétion lactée, le sang etc. . . . ne conservent plus la même densité, et que la concentration des humeurs modifie la proportion de leurs principes fixes.

Il ne nous restait plus qu'appeler l'attention de nos lecteurs sur les avantages que la thérapeutique médicale peut attendre du traitement par l'air raréfié nous venons de le mettre en evidence: Espérons qu'on ne les méconnaîtra pas plus longtemps.

OBSERVACIONES SÉISMICAS

Correspondientes á los meses de Enero y Mayo á Diciembre de 1894, hechas en Orizaba

POR

Carlos Mottl, M. S. A.

Lat. N. 18° 50′ 55″ Long. E. de México 2° 04′ 16′ Altura 1249m

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Fore y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Enero 1º	7.50 am.	3	SW.	I.
3	0.18 pm.	30	WNW.	„
12	4.16 „	10	„	„
Mayo 25	7.37 „	1	E.	„
	11.09 „	50	„	„
26	1.51 „	60	„	„
29	6.05 am.	50	„	„
30	0.45 pm.	80	SW.	„
	3.36 „	20	S.	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Junio 28	0.36 pm.	6	S.	I.
Julio 2	10.02 „	20	N. NNW.	„
3	1.42 „	70	SW.	„
7	2.44 am.	50	N.	„
22	7.21 pm.	30	NW.	„
Agosto 2	7.02 am.	5	N.	„
	7.08 „	10	„	„
19	5.08 „	5	„	„
	5.09 „	70	NE.	„
29	8.00 pm.	8	N.	
30	0.12 am.	10	„	„
	1.05 „	20	„	„
	7.08 „	7	SW.	„
	7.34 „	5	„	„
	9.11 „	5	„	„
	0.24 pm.	7	NW.	„
	2.17 „	5	„	„
	3.27 „	6	„	„
31	7.15 am.	5	„	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Agosto 31	1.17 pm.	5	W.	I.
	5.30 „	40	N.	„
Stbre. 1º	9.11 am.	5	SW.	I.
4	9.09 „	5	S.	„
5	5.42 „	5	SW.	„
	6.18 „	6	„	„
6	6.46 „	8	„	„
13	5.57 pm.	1.02	„	„
	7.29 „	10	SSW.	„
14	6.00 am.	5	N.	„
	7.18 „	5	NW.	„
15	9.59 „	7	„	„
	10.25 „	2	„	„
	3.06 pm.	5	W.	„
	6.21 „	8	N.	„
	10.09 „	10	„	„
	11.21 „	3	„	„
17	4.21 „	2	„	„
	7.00 „	3	„	„
	7.26 „	5	W.	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical	Dirección aparente	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Stbre. 18	3.23 pm.	2	W.	I.
	8.15 „	3	„	„
19	4.34 „	8	N.	„
	8.44 „	5	„	„
	9.39 „	8	„	„
	11.26 „	9	„	„
20	8.07 am.	7	„	„
21	10.32 „	5	„	„
29	7.30 „	8	NNW.	„
Octubre 2	1.20 pm.	10	N.	„
	1.50 „	3	„	„
	2.30 „	5	„	„
3	4.44 am.	4	„	„
	7.15 „	10	„	„
4	7.45 „	8	NW.	„
	7.56 pm.	5	„	„
8	2.21 „	4	„	„
	2.44 „	6	„	„
10	1.30 „	4	SW.	„
	1.53 „	5	„	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Octubre 10	3.26 pm.	6	NW.	I.
	5.35 „	8	SW.	„
11	2.35 am.	50	I. II. NW. SW.	„
	8.50 „	3	SW.	„
	0.10 pm.	4	„	„
	0.14 „	7	„	„
12	3.03 am.	60	WSW.	„
16	11.16 pm.	20	W.	„
18	11.14 am.	3	NW.	„
22	6.30 „	2	„	„
25	10.48 pm.	8	NNW.	„
27	2.30 „	9	N.	„
Novbre. 1º	7.22 am.	3	SW.	„
	7.32 „	2	„	„
	0.15 pm.	2	„	„
	4.37 „	3	„	„
	4.55 „	6	NW.	„
	7.15 „	2	„	„
	11.03 „	3	SW.	„
2	8.02 am.	6	„	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Novbre. 2	9.30 am.	5	SW.	I.
	9.59 „	4	WNW.	„
	6.43 pm.	47.50		III.
	6.56 „	2	WNW.	I.
	7.06 „	30	„	„
	7.17 „	20	„	„
	7.25 „	9	W.	„
	7.28 „	8	„	„
	7.37 „	10	„	„
	7.42 „	4	„	„
	8.00 „	10	WNW.	„
	8.30 „	6	„	„
	8.47 „	5	W.	„
	10.51 „	30	WNW.	„
	12.00 „	6	„	„
3	1.55 am.	20	„	„
	4.30 „	3	„	„
	6.28 „	3	„	„
	2.07 pm.	2	W.	„
	2.15 „	4	„	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Novbre. 3	2.45 pm.	3	W.	I.
	3.37 „	10	NW.	„
	3.40 „	20	SW.	„
4	2.24 am.	30	S.	„
	8.01 „	3.10	S. 40° E.	II.
	10.25 „	20	W.	I.
	10.42 „	20	SW.	„
	11.20 „	20	„	„
	12.00 „	9	„	„
	1.00 pm.	8	„	„
	2.46 „	8	„	„
5	1.25 am.	2	„	„
	3.30 „	40	SSW.	„
	4.51 „	5	SW.	„
	5.10 „	2	„	„
	6.01 „	6	„	„
	7.18 „	8.40	S. 35° E.	II.
	9.31 „	10	SW.	I.
	8.00 pm.	3.00	E.	II.
6	1.26 am.	1.00	S.	I.

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Novbre. 7	9.56 am.		Vertical.	I.
8	3.30 pm.	2	NW.	,,
	4.12 ,,	3	,,	,,
	5.18 ,,	8	I. II. NW. NE.	,,
9	2.53 am.	1.10	WNW.	,,
	6.06 ,,	8	NW.	,,
	6.28 ,,	20	W.	,,
	6.34 ,,	10	N.	,,
11	7.28 ,,	60	NNW.	,,
	5.49 pm.	20	N.	,,
	5.53 ,,	10	,,	,,
13	0.54 ,,	2	W.	,,
15	1.04 am.	10	N.	,,
	4.00 pm.	10	,,	,,
30	5.41 am.	9	,,	,,
	6.07 ,,	3		,,
Dcbre. 2	5.27 pm.	10	N.	I.
	7.07 ,,	1.10	WNW.	,,
3	10.34 ,,	7	W.	,,
	11.26 ,,	5	,,	,,

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Dcbre. 4	3.33 pm.	2	WNW.	I.
	4.13 „	3	NW.	„
	4.43 „	3	„	„
6	8.20 am.	7	„	„
	8.21 „	10	„	„
	8.45 „	20	W.	„
	12.00 „	3	„	„
7	5.55 pm.	4	WNW.	„
8	10.32 „	10	W.	„
12	4.12 „	4	„	„
13	0.55 am.	3	„	„
	7.21 „	3	NW.	II.
14	1.58 „	7	„	I.
	2.09 „	9	„	„
	9.54 „	10	„	
	3.41 pm.	5	„	„
18	0.07 „	60	WNW.	„
	1.40 am.	30	„	„
	4.10 „	80	„	„
20	9.44 pm.	50	NNW.	„

FECHAS.	HORAS.	Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h. m.	m. m.		
Dcbre. 22	0.06 am.	2	NW.	I.
23	5.00 pm.	2	,,	,,
24	2.44 ,,	5	,,	,,
25	1.10 am.	10	N.	,,
	9.46 ,,	40	NE.	,,
26	8.55 ,,	80	ENE.	,,
	10.30 ,,	30	NE.	,,
27	3.43 pm.	3	,,	,,
28	3.45 ,,	3	,,	,,
30	9.11 ,,	1	,,	,,
	11.02 ,,	20	I. N. 51º W. II. S 9º E.	II.
	11.45 ,,	2	NW.	I.
31	0.05 am.	6	W.	,,
	8.05 ,,	20	NW.	,,
	4.21 pm.	5	W.	,,
	9.05 ,,	8	,,	,,
	10.37 ,,	1	SE.	,,

Temblor de Noviembre 2 de 1894.

A las 6 h. 43 m. P. M. se sintió en esta población fuerte temblor, oscilatorio en principio, concluyendo con una débil trepidación.

El primer impulso de N. 20° W. muy debil, amplitud 25 milímetros.

Segundo impulso de N. 65° E. El seismómetro al llegar á 70 milímetros fué bruscamente trastornado, lo que dió por resultado curvas irregulares; pocos segundos después hubo una desviación de ENE. á WSW., cuyo eje mayor midió 95 y el menor 50 milímetros; desviándose de nuevo de WNW. á ESE. con menor intensidad, midiendo el eje mayor 70 y el menor 31 milímetros. Movimiento vertical ligerísimo.

ESTUDIO FÍSICO-QUÍMICO

DE LA

GRASA DEL YOYOTE (THEVETIA YECOTLI)

POR EL PROFESOR

Federico F. Villaseñor, M. S. A.

El "yoyote" ó "codo de fraile" *(Thevetia yecotli,* Des.; *Cervera thevetia,* Lin.; *Thevetia nereifolia,* Juss.) es un arbusto que, en la República Mexicana, se encuentra en el Estado de Querétaro y en el de Morelos y en Córdova, Amatlán y Motzorongo; existe también en otras muchas localidades de la América tropical de donde se dice ha sido trasportado á la India, donde le dan el nombre de *Ahonai;* crece al estado silvestre y en algunos puntos la cultivan en los jardines como planta de ornato.

Mucho tiempo hace que esta planta es conocida, y el nombre azteca *yoyotli* (cascabel) indica que los mexicanos la conocían, le daban varias aplicaciones descritas en la obra del Dr. Hernández.

Toda la planta y sobre todo el fruto son tóxicos, lo que es debido á un glucosido particular, estudiado por el Sr. Prof. D. Alfonso Herrera, que le llamó *tevetosa.* No tengo que describir

la planta ni sus propiedades, estudio hecho por el Prof. Alfonso L. Herrera ("El estudio," T. III, núm. 24), sólo diré que entre los principios que contiene, dos merecen llamar la atención, el glucosido por sus aplicaciones terapéuticas y la grasa que, por su abundancia, puede ser útil en la industria. Este último estudio es el que tengo el honor de presentar.

Extracción.

Puede extraerse esta grasa por la prensa ó por disolventes:

1° Empleando la prensa, se obtiene una cantidad mucho menor y variable según la bondad del aparato empleado; así por ejemplo, yo he obtenido en la pequeña prensa de Laboratorio que tenemos, 27 por ciento, mientras el Dr. Vry ha podido obtener hasta 50 por ciento; para extraerla así, se quiebran los huesos que contienen la almendra, se separa ésta de una película poco adherente que la cubre, se secan en la estufa, se les pulveriza en un molino ó en un mortero y se les somete á la prensa en un saco fuerte; el aceite así obtenido debe ser filtrado por papel. Así se tiene un aceite muy puro, ligeramente colorido; si se calienta la prensa, se obtiene mayor cantidad de aceite, pero más y más colorido según el grado á que se haya calentado.

2° Empleando los disolventes, se obtiene mayor cantidad pero su precio hace que no se les use en la industria; se comprende que pueden utilizarse todos los disolventes de las grasas. Oudmans ha empleado el benzol y yo he usado el hidruro de exilo que me parece el mejor disolvente, en el sentido de que no disuelve las resinas; si el éter sulfúrico no tuviera este inconveniente, sería tal vez mejor, porque agota la almendra muy rápidamente y por lo mismo se emplea menos disolvente, que es una gran ventaja cuando se trata de evaporar. Para obtener el aceite por este procedimiento, se someten las semillas á las manipulaciones antes dichas, y convenientemente divididas, se

colocan en un aparato de desalojamiento con cinco ó diez veces su peso de disolvente, dejándolo en maceración, si se trata de una operación rápida seis ú ocho horas y reemplazándolo hasta agotamiento; si no urge el tiempo, es más conveniente dejarlo en contacto tres ó cuatro días; se conoce que la semilla está agotada, poniendo una gota del disolvente, que ha estado en contacto con ella, en un papel, que deja como residuo el aceite; hay que advertir que para obtener un aceite puro, se debe evaporar el disolvente espontáneamente ó cuando menos á una temperatura moderada, pues elevando esta temperatura se obtiene un aceite tanto más colorido y espeso cuanto más y más fuertemente se ha calentado.

Purificación.

Indicados ya los casos en que se obtiene puro, cuando por cualquiera circunstancia está impuro, es decir, alterado en su color ó transparencia, se le puede purificar poniéndolo en contacto con carbón animal durante 48 horas y filtrándolo en seguida por papel; se obtiene así un bonito aceite enteramente incoloro, tan claro y transparente como la glicerina. Esta purificación retarda el enranciamiento del aceite y lo hace arder con menos humo, sin modificar sus otras propiedades, lo que es debido á que el aceite sin purificar contiene en suspensión materias mucilaginosas y colorantes que lo hacen arder mal y apresuran su enranciamiento, que depende de la oxidación del ácido oleico, y que se hace tanto más rápidamente cuanto mayor es la cantidad de substancias orgánicas ávidas de oxígeno contenidas en suspensión en el aceite.

Dosificación.

Para dosificar la cantidad de aceite contenido en las semillas me valí, por las razones que ya he dado, del éter de petróleo;

para esto, sequé en la estufa algunas semillas y las pulvericé, tomé de este polvo diez gramos exactamente pesados y los agotó en un pequeño aparato de desalojamiento por éter de petróleo rectificado; hubo necesidad de emplear como 500 cent. cúb. de disolvente para agotar, necesitándose tres veces menos de éter sulfúrico; evaporando la gasolina á una temperatura moderada, me dejó de residuo 7 cent. cúb. de aceite que pesaron 6 gr. 4285 que equivalen á 64,285 por ciento de aceite contenido en las semillas. Este dato es importante, pues pudiendo este aceite reemplazar al de ajonjolí en sus aplicaciones industriales y estando éste contenido en las semillas en la proporción de 56 por ciento, resulta ventajoso el uso del Yoyote, cuya semilla beneficiada sería tan barata ó más que la de ajonjolí, dando mayor rendimiento.

Propiedades físicas.

La grasa del yoyote es un aceite porque es líquido á la temperatura ordinaria; este aceite tiene un color ligeramente amarillento que se acentúa por el calentamiento; cuando se ha purificado es incoloro; es inodoro, muy fluído y perfectamente transparente, es casi insípido, tiene un sabor muy ligero que el Dr. Vry, asemeja al del aceite de almendra amarga; funde, según el Prof. Francisco Río de le Loza, á +9° c. y se solidifica á +4° c.; según el Dr. Vry á +15° c. se pone pastoso y á +13° c. se solidifica enteramente; según el Sr. Prof. D. Alfonso Herrera, á +10° c. se enturbia, y á 0° c. una parte se solidifica tomando el aspecto de manteca; yo he buscado los puntos de fusión y solidificación, colocando el aceite en un tubo de ensaye con un termómetro dentro y colocado el tubo en una mezcla refrigerante compuesta de partes iguales de agua y nitrato de amoníaco, y observé que desde +22° c. (que teníamos en ese momento en el Laboratorio) hasta +10° c., no hubo ningún fenómeno' á +10° c. se produjo en la parte inferior un ligero enturbia-

miento que no aumentó hasta +5° c. que medía la mencionada mezcla; repitiendo la experiencia con hielo, los resultados fueron los siguientes: de +21° c. á +10° c. nada, á +10° c. empezó á enturbiarse ligeramente en la parte inferior; este enturbiamiento aumentaba á medida que la temperatura bajaba, llegando á ser notable á +5° c., á +3° c. se había solidificado una parte, á 0° c. estaba todo solidificado pero todavía blando, á —4° c. ya había endurecido, para volver á fundirse á +4° c., quedando á —10° c. enteramente líquido; durante esta experiencia, la contracción de volumen experimentada por el aceite fué de 20.6 cc. á +21° c. á 19.2 cc. á —4° c.

Según el Prof. Francisco Río de la Loza, hierve entre 260° c. y 270° c.; yo obtuve resultados un poco diferentes, pues á 200° c. empezó á dar humos que se hacían más y más abundantes á medida que se elevaba más la temperatura, no hirviendo sino entre 320° c. y 325° c.[1]

El aceite es mal conductor del calor, pues si se coloca en un tubo de ensaye y se enfría su parte inferior por hielo, se nota que la parte rodeada por hielo está á 0° c., por ejemplo, mientras que la parte situada fuera, á una distancia de 2 ó 3 centímetros, está á +5° c.

Es soluble en el éter de petróleo, el éter acético, el éter sulfúrico, el cloroformo, la benzina, el sulfuro de carbón, y muy poco en el alcohol absoluto hirviendo; es insolubie en el agua, en el alcohol absoluto frío, en el alcohol ordinario, en el alcohol metílico, en aldeida, etc.

La densidad del aceite se tomó por varios procedimientos:

1º Por medio del oleómetro en frío de Lefèvre, dando 18° del instrumento á 28° c. de temperatura; haciendo las correcciones de temperatura por las tablas de Lefèvre para 15° c., corresponde al grado 14 del instrumento; anteponiendo 0.9 y

1 Se sabe que lo que en los aceites se llamá ebullición, es la producción de vapores debidos á la descomposición del aceite; pero no es una ebullición propiamente dicha, puesto que los aceites no destilan.

agregando una cuarta decimal obtenida según el cálculo de la misma tabla, se obtiene la densidad á 15° c., tomando la del agua como 1; por consiguiente, por este método y para 15° c. es 0.9143.

2º Haciendo uso del alcohómetro centesimal de Gay-Lussac, que marcó 60° á 23° c. de temperatura, y que según las tablas corresponde á 15° c. al grado 14 del oleómetro, ó sea á la densidad 0.9143.

3º Empleando el método del frasco ordinario; para esto, se puso á secar en la estufa un frasquito hasta que no cambió de peso, siendo éste de 20 gr. 650; se le llenó de agua destilada y hervida, acabando de extraer los gases por el vacío, se rectificó la señal y se pesó por doble pesada, dando 83 gr. 124 de peso bruto ó sea 62 gr. 474 de agua; vuelto á secar, se le llenó de aceite con iguales precauciones y se obtuvo para el mismo volumen de aceite el peso 57 gr. 202, de donde se deduce que, á 20° c. que teníamos en esos momentos, la densidad es 0.9156.

4º Usando el frasco de Regnault, para lo que se puso en un platillo de la balanza un frasco de 25 cent. cúb. de capacidad (exacta), acompañado de 30 gr. 000 graduados (peso superior al del líquido más pesado, el agua, contenido en esa capacidad), se le taró y se llenó de aceite, sin preocuparse de la señal; en este estado se le llevó á 0° c., rectificando entonces la señal, se le dejó volver á la temperatura ordinaria, y después de haberlo limpiado, se le volvió á colocar en el mismo platillo, conservando la tara anterior en el otro; para restablecer el equilibrio hubo necesidad de reemplazar los 30° gr. 000 por 6 gr. 488. indicando esto que el peso de 25 cent. cúb. de aceite á 0° c. es de 23 gr. 512; como el peso de 25 cent. cúb. de agua á 4° c. es de 25 gr. 000, se deduce que la densidad del aceite á 0° c. es $\frac{23512}{25000} = 0.94048$.

Aunque hay diferencias en los resultados que dependen de las diferencias de temperatura, presión, etc., la última, por las condiciones de la experiencia parece la más exacta, aunque en

la práctica, por la rapidez del procedimiento, parece que debe admitirse la del oleómetro de Lefèvre.

Creo oportuno este lugar para hacer desaparecer una aparente contradicción que parece existir en lo que antes he dicho: dije primero que el aceite á 0° c. está enteramente solidificado, lo que es exacto; pero para comprobarlo, hay necesidad de cubrir de hielo toda la superficie ocupada por el aceite, sin lo que (como me pasó en algunas experiencias) sólo se solidifica la parte cubierta por el hielo, quedando la otra líquida, debido á que el aceite es mal conductor del calor; digo después que para tomar la densidad en el frasco de Regnault, llevé el aceite á 0° c. y entonces rectifiqué la señal, lo que parecería, por lo menos, muy difícil estando el aceite solidificado; pero advertiré que, aprovechando por una parte la propiedad del aceite de ser mal conductor del calor y por otra la forma del frasco, pude evitar esta dificultad enfriando solamente la parte ensanchada y dejando fuera del hielo la parte adelgazada, que mide como 2 centímetros; se solidificó la parte inferior, y en la superior pude, por medio de un gotero, rectificar la señal, limpiando después las paredes por medio de un capilar de cristal, de manera que no hay contradicción; si se quiere, hay una ligera causa de error en la densidad, pero tan pequeña, que en mi concepto puede ser despreciada, pues sólo consiste en la diferencia de volumen que puede haber tenido el aceite en la capacidad de un tubo de 2 centímetros de longitud por 4 milímetros de diámetro que estaba á 4° c. y quizá menos, en lugar de estar á 0° c.

Otra de las propiedades físicas que muy recientemente se ha aprovechado para el reconocimiento de las falsificaciones de los aceites, es la refracción de la luz; con el objeto de conocer la del aceite de que me ocupo, se hicieron varias experiencias empleando el oleorefractómetro de Amagat y Jean, tomando por tipo el aceite francés y el correspondiente mexicano (aceite de manitas); con el primero obtuvimos una desviación..... $= -1.75$, y con el segundo $= -4°$; estas desviaciones no va-

rían con la pureza del aceite; es de advertir que en la tabla de Amagat no hay ningún aceite vegetal puro que tenga esta desviación.

Se vió el espectro de la flama que presenta una disminución de amplitud y tres bandas brillantes colocadas una en el amarillo, otra en el verde y otra en el azul; estas bandas miden como dos milímetros de anchura; la amarilla es notablemente brillante, viene en seguida la verde y por último la azul, que se ve menos fácilmente que las otras; de manera que entra en el 4º grupo de la clasificación de Doumer y Thibaut.[1]

Para concluir lo referente á las propiedades físicas, diré que pueden considerarse como propiedades especiales de este aceite, la decoloración completa por el carbón animal, los puntos de fusión, solidificación y ebullición y su poder de refracción; las otras propiedades físicas son iguales ó por lo menos muy semejantes á las de otros aceites y sobre todo á los de ajonjolí, almendras y olivo, á los que puede substituir sin gran inconveniente.

Propiedades químicas.

Este aceite no es secante, porque no se espesa al oxidarse al aire, y sobre todo por solidificarse con el ácido hipoazoico, dando elaidina; se oxida lentamente al aire y con bastante rapidez por la influencia del calor, quedando pastoso cuando se le calienta algún tiempo á 200° c.; entonces se descompone una parte dando humos abundantes de olor picante, formados por

1 Estos autores han dividido los aceites desde el punto de vista de su espectro en cuatro categorías:

1ª Aceites que tienen el espectro de la clorofila.

2ª Aceites que no tienen espectro.

3ª Aceites que absorben todas las radiaciones químicas.

4ª Aceites caracterizados por tres bandas en la parte química, no siendo las verde, anaranjada y roja características de la clorofila.

etilena y sus homólogos y ácidos acético, butírico, acrílico, sebácico, etc.; la viscosidad del resto del aceite es debida á la transformación bajo la influencia del calor y el oxígeno del aire, del ácido oleico en ácidos linoleico y elaídico.

Tiene reacción neutral al tornasol.

Bajo la influencia del vapor de agua sobrecalentado, del ácido sulfúrico y de los óxidos metálicos, se saponifica; pero esta saponificación no es igualmente fácil con cada uno de estos cuerpos, y los jabones obtenidos tienen distintas propiedades, como se verá adelante.

Los caracteres químicos de los aceites dependen evidentemente de sus componentes, y siendo éstos casi los mismos en todos los aceites, el estudio químico verdaderamente importante, puede dividirse con más utilidad en dos: ensaye y composición química.

A.—Ensaye.

He seguido en este ensaye los procedimientos de varios autores, con dos objetos: primero, conocer el mayor número de reacciones que puedan utilizarse en la práctica, y segundo, hacer el ensaye especial de este aceite, es decir, escoger de entre todas estas reacciones las que lo puedan caracterizar. Diré separadamente los resultados de cada método, encabezándolo con el nombre del autor.

Procedimiento de Lefèvre.—Lefèvre funda su método en el conocimiento de la densidad por medio de su oleómetro y la coloración que toma el aceite con el ácido sulfúrico; la densidad ya se conoce; en cuanto á la coloración producida por el ácido sulfúrico, como aconseja Lefèvre, se pusieron en un vidrio plano colocado sobre un papel blanco, cinco gotas de aceite, extendiéndolas con un agitador hasta tomar la forma de una moneda de 50 centavos, con otro agitador se puso en su centro una go-

ta de ácido sulfúrico, y se observó que el centro se coloreó en amarillo canario inmediatamente; dos minutos después se empezó á formar una aureola blanquecina, á los cinco minutos se coloró el centro en café y la aureola tomó una coloración café con leche; á los diez minutos el centro se puso rojizo, desapareciendo toda coloración á las cinco horas.

Procedimiento de Garola.— El reactivo es también el ácido sulfúrico, pero divide la reacción en tres: 1º En un vidrio plano colocado sobre un papel blanco se ponen quince gotas de aceite y una de ácido sulfúrico, observando hasta que no cambie de coloración, que fué amarillo canario; 2º, se agita todo en seguida con una varilla de vidrio, observando la coloración: coloración morena; 3º, se agregan cinco gotas más de ácido y se agita de nuevo, observando lo que se produzca: coloración uniforme rojo ladrillo; al cabo de 48 horas copos blancos.

Procedimiento de Fremy.—Fremy emplea también el ácido sulfúrico, pero de la manera siguiente: en capsulitas de porcelana se ponen treinta gotas de aceite y ocho de ácido, observando á los ocho minutos la coloración y viendo si ha cambiado á las cuatro horas: la coloración fué amarillo canario y no cambió á las cuatro horas, pero á las 48 horas tomó una coloración morena obscura y gran consistencia.

Procedimiento de Glassner.—Siguiendo este procedimiento se buscaron las cuatro reacciones siguientes que, según el autor, bastan para caracterizar un aceite:

1ª Se mezclan íntimamente cinco volúmenes de aceite y uno de lejía de potasa de una dens. 1.34 y se observan los resultados obtenidos en frío y en caliente: en frío, masa blanca; en caliente, jabón blando ligeramente amarillento.

2ª En un tubo se introducen con precaución volúmenes iguales de aceite y ácido nítrico rojo humeante, y se observa la coloración producida en la zona intermedia y los demás fenó-

menos que se manifiesten: no hubo coloración, y en menos de una hora todo el aceite se convirtió en una masa coposa compacta; estos copos, llevados al microscopio, estaban formados por la aglomeración de agujas largas y sedosas acompañadas de bellas láminas.

4ª En un tubo se agitan volúmenes iguales de aceite y de ácido sulfúrico concentrado y se observa, al contacto de los dos líquidos, la coloración producida: se produjo en el momento mismo de la agitación una coloración roja obscura uniforme, inmediatamente después se separaron los líquidos, produciéndose en la línea de separación una ancha banda roja obscura, color que disminuía poco á poco en las dos extremidades, convirtiéndose en amarillo verdoso.

4ª Se prepara con el aceite, litargirio y agua hirviendo, un emplasto cuya consistencia se observa: fué blanda sin endurecerse notablemente al cabo de algún tiempo.

5ª Algunos autores agregan á este procedimiento una quinta reacción que consiste en ver la coloración producida por una mezcla de partes iguales de ácidos sulfúrico y nítrico: coloración amarilla sucia.

Procedimiento de Chateau.—Este procedimiento está basado en ocho reacciones, en las que el autor se ha fundado para la formación de tablas metódicas para el reconocimiento de los aceites; son las siguientes:

1ª El empleo del bisulfuro de calcio que da un jabón amarillo que queda colorido ó se decolora; para efectuar esta reacción, se virtió el bisulfuro de calcio en solución sobre el aceite, agitando con una varilla de vidrio: jabón amarillo de oro que no cambió por agitación.

2ª Las coloraciones producidas en frío y en caliente por el ácido fosfórico siruposo; en frío, no hubo coloración; en caliente, se opacifica y toma aspecto gelatinoso.

3ª Las coloraciones dadas por el cloruro de zinc siruposo:

se formó una masa blanca de leche, colocada entre dos capas de líquido incoloro.

4ª Las coloraciones dadas por el ácido sulfúrico ordinario: amarillo canario que se convierte en rojo cenizo por agitación.

5ª Las coloraciones dadas por el nitrato ácido de mercurio, empleado solo ó junto con ácido sulfúrico: solo, una coloración amarillo paja, solidificándose al cabo de cierto tiempo, tomando una coloración amarillo canario; junto con el ácido sulfúrico, produjo tres capas sólidas, la inferior blanca pulverulenta (debida á la precipitación de sulfato de mercurio), la media verdosa y la superior amarillenta; entre la inferior y la media había una capa líquida incolora.

6ª Las coloraciones dadas por el bicloruro de estaño humeante: dió inmediatamente una coloración amarillenta que después de haberse solidificado se convirtió en roja.

7ª El empleo del cloro gaseoso que establece una separación entre los aceites animales y vegetales: colora en moreno negruzco los animales y decolora los vegetales; no hice esta reacción, pues en este caso me parece inútil, teniendo seguridad de que es un aceite vegetal.

8ª El empleo del ácido hipoazoico que solidifica los aceites no secantes y no tiene acción sobre los secantes; produjo solidificación.

Procedimiento de Dalican.—Está fundado en cuatro investigaciones:

1ª Determinar la densidad; ya se conoce.

2ª Medir la temperatura alcanzada por la mezcla de aceite con ácido sulfúrico monohidratado; para esto, como lo aconseja el autor, se pesó en una copa tarada, 20 gr. de ácido sulfúrico á 66° B., después se virtió sobre este ácido 20 gr. de aceite, teniendo cuidado de hacer escurrir á lo largo de las paredes de la copa, para que caiga suavemente sobre el ácido sin desprender calor; se colocó en medio del aceite la bola de un termóme-

tro que se observó hasta que la temperatura fué fija; ésta fué de 21° c. (teníamos en ese momento 18° c.); entonces se agitó primero violentamente y después con lentitud con una varilla de vidrio; subió rápidamente el termómetro hasta 64° c., bajando en seguida muy lentamente.

3ª Ver cuál es la acción del mercurio en solución nítrica; para hacer esta reacción se pusieron en una copa 10 gr. de aceite, 5 gr. de ácido nítrico á 40° B. y 1 gr. de mercurio metálico; cuando se disolvió el mercurio se agitó la mezcla durante tres minutos y se abandonó al reposo; al agitarse hizo mucha espuma, produciendo un sonido semejante al que se oye cuando se bate clara de huevo y tomó una coloración amarilla pálida sucia; después de 20 minutos de reposo se agitó un minuto, tomó entonces una coloración amarilla verdosa, conservando la espuma; se dejó en reposo, y á los catorce minutos estaba perfectamente solidificado, conservando la misma coloración, que al cabo de una hora era amarilla paja, conservándose así durante más de ocho días que la tuve á la vista. El autor recomienda el reposo de una hora y después una última agitación, y advierte que hay aceites que dilatan hasta 12 horas para solidificarse; pero aquí no hubo necesidad de la hora de reposo y última agitación.

El Sr. Prof. Francisco Río de la Loza hizo estas dos reacciones obteniendo resultados diferentes, pues en la segunda obtuvo una elevación máxima de 70° c. (no dice la que se produjo sin agitación), y en la tercera no obtuvo solidificación; se habrá notado también que en otras propiedades ya mencionadas tampoco estamos de acuerdo, lo que depende, según me parece, de que la grasa obtenida por él no es igual á la que yo he extraído, pues la que él estudió deja depositar con el tiempo una parte sólida muy abundante y es enteramente incolora; esto hace pensar que en las semillas de yoyote, bajó la influencia de alguna causa desconocida, como por ejemplo, lugar de vegetación, madurez, etc., la grasa sufra modificaciones. Ad-

vierto esto, porque se podría dudar de la exactitud de los resultados, habiendo sido hechos ambos estudios en el mismo laboratorio, y no me parece inaceptable la razón que expongo para explicar estas diferencias, tanto porque ya ha sucedido esto con principios de otras plantas, como el yoloxóchitl por ejemplo, como porque es bien sabido que las propiedades de las grasas vegetales varían notablemente con una infinidad de causas, tales como las que he mencionado, sin que esto dependa del experimentador, y que en esto precisamente consiste la dificultad del reconocimiento de las grasas.

4ª Determinar el punto de solidificación de los ácidos grasos obtenidos por saponificación. Sin entrar en detalles acerca de esta operación, que se encontrarán adelante al hablar de la "Composición química," diré que por la saponificación se obtienen tres productos, uno cuyo punto de solidificación es +4° c., que es ácido oleico; otro que solidifica á +32 c., y parece formado por una mezcla de los ácidos esteárico, palmítico y oleico, y el tercero, cuyo punto de solidificación es +54° c., que corresponde á una mezcla de ácidos esteárico y palmítico.

Hay otra infinidad de procedimientos para el ensaye de los aceites, pero la mayor parte no son más que modificaciones de los anteriores; así, por ejemplo, el de Poutet y Boudet, fundado en una modificación de la 3ª reacción del procedimiento de Dalican, el de Heydenreich, que es modificación de la 2ª reacción del de Lefèvre, etc.; por lo demás, habiendo escogido los procedimientos más usados y completos, creo que se conoce un número considerable de reacciones capaces de utilizarse en la práctica, realizando así el primer objeto de este estudio; en cuanto al segundo ó sea las reacciones características de este aceite, son las siguientes: la 2ª y 3ª del procedimiento de Glassner, la 5ª del de Chateau y las tres últimas de Dalican; de tal manera que dado un aceite que por la 7ª reacción de Chateau se vea que es vegetal, que por la 8ª del mismo se vea que no es secante, que de los resultados que dejo dichos para

las reacciones 2ª y 3ª de Glassner, 5ª de Chateau y 2ª, 3ª y 4ª de Dalican y que además tenga las propiedades físicas *especiales* ya mencionadas, puede decirse que es aceite de yoyote; las otras reacciones pueden servir para comprobar, y reunidas, para caracterizar el aceite; aisladas son comunes á los otros aceites. En la tabla del fin indicaré al lado de cada reacción los aceites que la producen.

En cuanto á la explicación de todas estas propiedades, tanto físicas como químicas, sería demasiado arduo intentar darla para cada una, tanto más cuanto que de muchas de ellas no se conocen; de manera que sin pretender haber llegado al *desideratum*, diré en globo que la explicación de todos estos caracteres está en la composición misma del aceite y sobre todo en las proporciones de sus componentes; así, la acción del calor, la densidad, el color, el olor, la reacción, etc., varían necesariamente según la proporción de las tres gliceridas que constituyen casi todos los aceites vegetales; en cuanto á las propiedades químicas, las principales son la formación de jabones y la acción de los ácidos minerales; por lo que toca á los jabones se sabe que son tanto más duros cuanto que el cuerpo graso saponificado es menos fusible; respecto á la acción de los ácidos, las coloraciones que producen se modifican con la composición del cuerpo graso, dependiendo las reacciones que no son coloraciones, de la naturaleza de los ácidos componentes del cuerpo graso, como por ejemplo, la 3ª reacción del procedimiento de Dalican, cuya explicación es la siguiente: el mercurio obra sobre el ácido nítrico dando ácido hipoazoico y oxígeno; el oxígeno obra sobre una parte del carbón y del hidrógeno del aceite, dando agua y ácido carbónico, que se desprenden, produciendo espuma, el ácido hipoazoico obra sobre la trioleina, dando elaidina, que á su vez atacada en parte por el ácido nítrico no descompuesto produce los ácidos margárico, subérico, adípico, sebácico, etc., que son fijos y sólidos, y esta solidificación se hará tanto más rápidamente, cuanto mayor cantidad de trioleina tenga el aceite sometido á la experiencia.»

B.—Composición química.

Hasta el año de 1813 en que empezaron á aparecer los trabajos de Chevreul sobre los cuerpos grasos, nada se sabía acerca de su constitución; este químico demostró que estaban formados por la mezcla de principios inmediatos que llamó oleina, margarina y estearina, que bajo la influencia de los álcalis se desdoblaban en glicerina y ácidos grasos y los asimiló á los éteres; los ulteriores trabajos de Berthelot, confirmando y completando los de Chevreul, han demostrado por medio de la síntesis la constitución definitiva de estos cuerpos que están formados en su mayor parte por la mezcla de los éteres grasos de la glicerina, dependiendo las diferencias entre ellos, más que de la composición, de las proporciones de estos mismos éteres, advirtiendo que existen algunos que sólo están formados de dos, y que en otros existen, además, algunos ácidos grasos en estado de libertad; así pues, tenemos que resolver tres cuestiones, que planteadas en el orden en que las resolveré, son las siguientes:

1ª ¿Hay ácidos grasos libres? En caso de haberlos, cuáles son y en qué proporciones existen.

2ª ¿Está formado este aceite por la mezcla de las tres gliceridas ó contiene solo dos?

3ª ¿En qué proporciones existen cada una de ellas?

1ª *cuestión.*—Hay cuatro reacciones que permiten resolverla: la primera es dada por el papel tornasol; he dicho ya que el aceite tiene reacción neutra al tornasol.

2ª En un tubo de ensaye se pone un poco de aceite y sobre él se deposita una pequeña cantidad de sulfato de rosanilina en polvo, agitando en seguida; cuando hay ácido libre se colora la sal de rosanilina en rojo, quedando sin colorarse cuando no hay: en este caso no hubo coloración. ¿A qué es debida esta

reacción? Las sales de rosanilina se coloran en rojo ó al disolverse ó en presencia de un cuerpo deshidrogenante: ¿Los ácidos grasos libres, favorecen su disolución ó son cuerpos deshidrogenantes?

3ª En un tubo de ensaye se trata el aceite por el carbonato de sosa agitando; si no se emulsiona, hay ácido libre, si se emulsiona no hay; aquí se emulsionó.

4ª Por la saponificación; pues siendo los ácidos grasos libres todos de olor especial, al quedar separados por la saponificación, se reconocen en su olor, además de que así ya se pueden caracterizar; al hacer la saponificación, no se notó ningún olor particular.

De estas reacciones se deduce, que la primera cuestión queda resuelta así: *no hay ácido libre.*

2ª *cuestión.*—En cuanto á la segunda cuestión, no es posible resolverla sin separar los ácidos grasos para poderlos caracterizar, por lo que hubo que recurrir á la saponificación de una regular cantidad de aceite (300 gr.); decir las dificultades con que se tropieza en esta operación para llevarla á buen término, sería fuera de lugar; sólo diré que tuve que hacerla varias veces y de distinta manera, ya en frío, ya en caliente, ya usando potasa, ya sosa, etc.; obtenido el jabón que es soluble en el agua, el alcohol, el éter sulfúrico, descomponible por el calor, de color variable según el álcali empleado, sabor alcalino, y siempre blando, etc., se disolvió como en veinticinco veces su peso de agua destilada é hirviendo, de donde se precipitó por una solución de sal marina: el líquido evaporado en B. M. hasta consistencia de jarabe, fué tratado por una mezcla de tres volúmenes de alcohol absoluto y dos de éter sulfúrico que por evaporación dejó un líquido transparente, de sabor dulce, que produjo acroleina al calentarse con bisulfato de potasa: es pues glicerina; la parte sólida ó mejor dicho precipitada, fué puesta en un filtro donde se lavó con agua destilada; se notaba en la superfi-

cie del agua del lavado grandes gotas aceitosas de color amarillento que, en un principio se creyó fueran de aceite no saponificado, pero que rectificando, resultó ser ácido oleico; la parte que quedó en el filtro fué disuelta en alcohol absoluto hirviendo, que por enfriamiento dejó d epositar gran cantidad de líquido aceitoso, amarillento que tratado por ácido nítrico nitroso se solidificó: era ácido oleico; la parte que quedó disuelta en el alcohol fué tratada por el acetato de magnesia que dió inmediatamente un precipitado blanco sucio, inodoro, sin sabor particular, insoluble en el agua, soluble en el alcohol, éter y cloroformo, amorfo y cuyo punto de fusión fué de 30° c.; de estas propiedades se dedujo que era una mezcla de pequeña cantidad de ácidos esteárico y palmítico con gran cantidad de oleico; agregando al líquido alcohólico más acetato de magnesia hasta cesación de precipitado, y dejado en reposo, á las 24 horas se había formado una nueva cantidad de un precipitado blanco brillante, cristalizado en agujas, de tacto untuoso, inodoro é insípido, insoluble en el agua, soluble en el alcohol, éter y cloroformo, que funde á 54° c., reacciones que corresponden á la mezcla de ácidos esteárico y palmítico; el ácido esteárico existo en muy pequeña cantidad como veremos, pero existe, puesto que al tratar la segunda vez por acetato de magnesia precipitó inmediatamente, lo que indica la existencia de ácido esteárico; á las 24 horas aumentó el precipitado notablemente, lo que indica que hay también ácido palmítico; de manera que la segunda cuestión queda así resuelta: *el aceite está formado en su mayor parte de trioleina; pero contiene también tripalmitina y triestearina, ésta en muy pequeña cantidad.*

¿Por qué el ácido oleico siendo el más soluble de los tres, se separó una parte por simple enfriamiento (y otra por evaporación del disolvente) antes que los otros? Primero, por su gran cantidad respecto á los otros, y segundo, porque habiendo quedado algún tiempo al aire libre antes de disolverse en el alcohol, se oxidó, convirtiéndose en ácido linoleico menos soluble que el oleico, palmítico y esteárico.

¿Por qué se deduce de que el acetato de magnesia haya precipitado inmediatamente que hay ácido esteárico? Porque el acetato de magnesia precipita los ácidos grasos tanto más fácilmente cuanto son más ricos en carbón y el ácido esteárico C^{36} H^{36} O^{4} es más rico en carbón que el palmítico C^{32} H^{32} O^{4}

3ª *cuestión.*—Para resolver la 3ª cuestión, es decir, para dosificar las gliceridas, me valí también de la saponificación; para esto, pesé 10 gr. de aceite en una cápsula tarada, en seguida agregé 30 gr. de lejía de potasa de una densidad 1030 y coloqué la cápsula en B. M.; obtuve un jabón, perfectamente blanco, que descompuse por ácido sulfúrico, lavé todo con agua destilada y agregué un exceso de carbonato de sosa, en este estado, dejé todo al aire libre durante 48 horas con el objeto de que el ácido oleico al oxidarse se hiciera menos soluble en el alcohol que los otros ácidos, traté por alcohol absoluto hirviendo, obteniendo una solución completa de los ácidos; por enfriamiento se depositó una parte del ácido oleico que se separó; evaporado el líquido en B. M. se separó otra parte del ácido oleico, y quedó una parte semisólida, que redisuelta en alcohol y precipitada por acetato de magnesia, me dió como en la experiencia anterior, dos cuerpos distintos, que por haberlos ya descrito, solo repito que el primero fundía á 30° c., solidificándose á 32° c., carácter de una mezcla de pequeñas cantidades de ácidos esteárico y palmítico, con gran cantidad de ácido oleico; el segundo cristaliza en agujas, funde á 58° c. y se solidifica á 54° c., caracteres que corresponden á una mezcla definida de dos partes de ácido esteárico y 8 de ácido palmítico. Se pesaron cuidadosamente todas estas substancias, dando los pesos siguientes: el ácido oleico 8 gr. 403; la mezcla de los tres ácidos 0 gr. 5609; la mezcla de ácidos esteárico y palmítico, 0 gr. 426, ó sea 0 gr. 0852 de ácido esteárico y 0 gr. 3408 de palmítico.

Para sacar de estos datos la proporción de las trigliceridas en el aceite, me valí de las fórmulas de estos éteres, substituyen-

do en ellas los cuerpos por sus equivalentes respectivos y luego estableciendo proporciones para obtener la cantidad de cada éter contenido en 100 partes de aceite, procediendo así y haciendo uso de las siguientes fórmulas: Trioleina: $=3(C^{36}\ H^{33}\ O^3)\ C^6\ H^5\ O^3$ ó $C^6\ H^2\ (C^{36}\ H^{31}\ O^4)^3 = 884$, triestearina $=3\ (C^{36}\ H^{35}\ O^3)\ C^6\ H^7\ O^5$ ó $C^6\ H^2\ (C^{36}\ H^{35}\ O^4)^3 = 890$ y tripalmitina $= 3\ (C^{34}\ H^{33}\ O^3)\ C^6\ H^5\ O^3$ ó $C^6\ H^2\ (C^{32}\ H^{32}\ O^4)^3 = 804$, obtuve las proporciones siguientes para 10 y 100 gramos de aceite:

	Gramos.
Trioleina en 10 gr.	8.7910
Mezcla de los tres éteres en 10 gr.	0.5609
Tripalmitina en 10 gr.	0.4485
Triestearina en 10 gr.	0.0890
Pérdida en 10 gr.	0.1106
Total	10.0000

	Gramos.
Trioleina en 100 gr.	87.910
Mezcla de los tres éteres en 100 gr.	5.609
Tripalmitina en 100 gr.	4.485
Triestearina en 100 gr.	0.890
Pérdida en 100 gr.	1.106
Total	100.000

Usos.

El aceite de yoyote me parece capaz de utilizarse en algunas operaciones industriales, si se tiene en cuenta la cantidad contenida en la semilla, la abundancia de la planta que lo produce y su fácil extracción. Para la fabricación de jabones, tiene el inconveniente de dar siempre jabones blandos, lo que se remedia

fácilmente mezclándolo con alguna grasa sólida y barata como el sebo, teniendo la ventaja de dar jabones muy blancos; como aceite de tocador me parece verdaderamente útil y sobre todo, lo creo perfectamente adecuado para engrasar máquinas; podría también servir para alumbrado, pues da excelente luz y poco humo.

En cuanto á sus aplicaciones farmacéuticas, creo que reemplazaría, y en muchos casos ventajosamente, á los aceites de ajonjolí y almendra; puede tener aplicación, en caso de usarse, para fabricar los *jabones de alcaloides* propuestos por Tripied y sobre todo, para confeccionar los medicamentos que Heydenrich llama *saponulados*, para los que se hace uso de jabones blandos.

Según las experiencias del Dr. D. Luis Hidalgo Carpio y el Dr. Vry, parece que para el hombre no es venenoso, y si se llegara á rectificar esto, podría también substituir al aceite de olivo.

Para concluir, haré un resumen de este estudio y además formaré un cuadro que contenga las propiedades físicas y químicas de este aceite, poniendo al lado los demás aceites que tengan esa misma propiedad; en el ensaye indicaré los procedimientos, con el nombre del autor, y con números las reacciones.

Resumen.

El aceite de yoyote puede extraerse por la prensa ó por disolventes; se obtiene más puro con éstos, pero por lo costoso el procedimiento no es industrial. Usando de la prensa se puede obtener 50 por 100 de aceite y más, según la bondad del aparato; haciendo uso de los disolventes, se puede obtener más del 60 por 100.

Se puede purificar por medio del carbón animal, quedando entonces enteramente transparente é incoloro, con el aspecto de glicerina.

La semilla de yoyote tiene 64.285 por 100 de aceite, lo que es una ventaja para substituir al de ajonjolí, cuya semilla sólo contiene 56 por 100.

Este aceite es amarillento, pudiendo por la purificación quedar incoloro, de olor nulo, sabor muy ligero, consistencia fluída; empieza á solidificarse entre +5° c. y +3° c., quedando á 0° c. enteramente sólido; funde á +4° c.; hierve entre 320° c. y 325° c.; tiene una densidad igual á 0.94048 á 0° c.; es mal conductor del calor; desvía la luz en el oleorefractómetro —1°75, empleando como tipo el aceite francés y— 4° usando del aceite de manitas mexicano; el espectro de su flama presenta una disminución de amplitud y tres bandas brillantes colocadas una en el amarillo, otra en el verde y otra en el azul; es soluble en el éter de petróleo, éter sulfúrico, éter acético, cloroformo, bencina, sulfuro de carbón y algo en el alcohol hirviendo.

De estas propiedades físicas son especiales al aceite en estudio, la decoloración completa por el carbón, los puntos de fusión, solidificación y ebullición y su poder de refracción; siendo todas las otras iguales ó muy semejantes á las de otros aceites y sobre todo á los de ajonjolí, almendras y olivo, á los que puede substituir sin gran inconveniente.

Este aceite no es secante; tiene reacción neutra; á 200° c. empieza á descomponerse; el oxígeno en frío lo oxida lentamente, en caliente con más facilidad; el vapor de agua lo saponifica lo mismo que los álcalis y el ácido sulfúrico que además lo colora de diversas maneras según las circunstancias; pero dependiendo evidentemente los caracteres químicos de un aceite de sus componentes y siendo éstos casi los mismos en todos los aceites, el estudio químico verdaderamente importante puede dividirse con más utilidad en dos: ensaye y composición química.

En el ensaye se han seguido varios procedimientos, son los siguientes:

Procedimiento de Lefèvre.—Se compone de dos investigacio-

nes: 1ª la densidad por medio de su oléometro que es 0.9143 á 15° y 2ª la coloración producida por el ácido sulfúrico: amarillo canario.

Procedimiento de Garola.—Considera las diversas coloraciones que produce el mismo ácido, pero variando las condiciones de la experiencia: amarillo canario, moreno y rojo ladrillo con copos blancos.

Procedimiento de Fremy.—El mismo fundamento, pero también distintas condiciones: amarillo canario á los 8 minutos que no cambia á las 4 horas.

Procedimiento de Glassner.—Consta de cinco reacciones: 1ª acción de la lejía de potasa: en frío, masa blanca, en caliente, jabón blando ligeramente amarillento; 2ª acción del ácido nítrico nitroso: no hay coloración y se forma una masa coposa compacta; 3ª acción del ácido sulfúrico: banda rojo ladrillo; 4ª acción del litargirio: jabón blando; 5ª coloración de una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico: amarillo sucio.

Procedimiento de Chateau.—Se compone de ocho reacciones: 1ª acción del bisulfuro de calcio: jabón amarillo que no cambia; 2ª coloraciones producidas por el ácido fósforico: en frío, nada; en caliente se opacifica y toma aspecto gelatinoso; 3ª coloraciones dadas por el cloruro de zinc: blanco de leche; 4ª coloraciones producidas por el ácido sulfúrico: amarillo canario, rojo por agitación; 5ª coloraciones dadas por el nitrato ácido de mercurio solo ó unido al ácido sulfúrico: solo, amarillo pálido solidificándose; con ácido sulfúrico, tres capas sólidas: blanca, verde y amarilla; 6ª coloración producida por el bicloruro de estaño: amarilla; roja después de solidificarse; 7ª acción del cloro: decoloración, y 8ª acción del ácido hipoazoico: solidificación.

Procedimiento de Dalican.—Está fundado en cuatro investi

gaciones: 1ª densidad: 0.94048 á 0° c.; 2ª elevación de temperatura producida por el ácido sulfúrico: mínima 21° c., máxima 65° c. (siendo 18° c. la ambiente); 3ª acción del mercurio en solución nítrica: solidificación á los 14 minutos; 4ª punto de solidificación de los ácidos grasos obtenidos por saponificación: +4° c., +30° c. y +54° c.

De todas estas reacciones son especiales las 2ª y 3ª del procedimiento de Glassner, 5ª del de Chateau y 2ª, 3ª y 4ª del de Dalican; de tal manera que dado un aceite que por la reaccion 7ª del procedimiento de Chateau se vea que es vegetal, que por la 8ª del mismo se vea que no es secante, que dé los resultados dichos para las *reacciones especiales* y que presente las *propiedades físicas especiales* ya mencionadas, puede decirse que es aceite de yoyote.

Este aceite no contiene ácidos grasos libres porque 1º es neutro al tornasol, 2º no colora el sulfato de rosanilina, 3º emulsiona al carbonato de sosa y 4º no da olor especial al saponificarse.

Presenta la composición química centesimal siguiente:

Trioleina	87.910
Tripalmitina	4.485
Triestearina	0.890
Mezcla de las tres	5.609
Pérdida	1.106
Suma	100.000

Es susceptible de usos industriales (para tocador, engrasar máquinas, jabones, alumbrado, etc.) y farmacéuticos (jabones de alcaloides, saponulados, aceites medicamentosos, etc.); puede también tenerlos terapéuticos substituyendo, algunas veces con ventaja, á los aceites de ajonjolí, almendra y olivo, siempre que quede definitivamente demostrado que no es venenoso ni purgante, como parecen establecerlo las experiencias de los Dres. Hidalgo Carpio y Vry y las hechas en el Instituto Médico Nacional, y que se determine á qué dosis puede sin inconveniente, darse al interior.

TABLA SINÓPTICA

Que resume las propiedades físicas y químicas del aceite de yoyote, indicando los aceites que tienen propiedades semejantes.

Contiene la semilla.	64 por ciento de aceite.	La de ajonjolí tiene 56 por ciento.

Propiedades físicas.

Color natural.	Amarillento.	Ajonjolí, almendra, olivo de 2ª, adormidera, algodón purificado.
Color por purificación.	Incoloro, transparente.	*Especial.*[1]
Olor.	Nulo.	Ajonjolí.
Sabor.	Muy ligero (almendra).	Almendra, adormidera, algodón purificado.
Consistencia.	Muy fluída.	

1 El aceite de olivo expuesto dos meses al sol se decolora enteramente, pero cambia de propiedades.

Punto de solidificación.	Empieza entre +5° c. y +3°c., siendo completa á 0° c.	*Especial.*
Punto de fusión.	+4° c.	*Especial.*
Punto de ebulición.[1]	Entre 320° c. y 325° c.	*Especial.*
Densidad al oleómetro.	0.9143 á 15° c. (14° del oleómetro).	Colza en hirviendo, nabo.
Densidad al alcohómetro.	0.9143 á 15° c. (60° del alcohómetro).	Colza en hirvierno, nabo.
Densidad con el frasco ordinario	0.91560 á 20° c.	Ajonjolí.
Densidad con el frasco Regnault	0.94048 á 0° c.	Ajonjolí, algodón.
Conductor del calor.	Malo.	
Desviación de la luz.	»—1°75 (aceite francés), —4° (aceite de manitas).	*Especial.*
Espectro de la llama.	3 bandas brillantes: en el amarillo, verde y azul.	4ª categoría de Doumer y Thibaut (ajonjolí, cacahuate, nabo, clavel y algodón).

1 Véase la nota de la página 257.

Es soluble en:	Eter de petróleo, éter sulfúrico, éter acético, cloroformo, benzina, sulfuro de carbón y algo en alcohol hirviendo.	La mayor parte.

Propiedades químicas.

Reacción al tornasol.	Neutra.	Los que no tienen ácido libre.
Acción del calor.	A 200° c. empieza á descomponerse.	*Especial?*
Acción del oxígeno.	En frío se oxida lentamente, en caliente con más facilidad.	Todos.
Acción del vapor de agua.	Lo saponifica.	Todos.
Acción del ácido sulfúrico.	Lo saponifica y colora.	Todos.
Acción de los ácidos.	Lo coloran de diversa manera.	Todos.
Acción de los álcalis.	Lo saponifican.	Todos.

Ensaye.

Procedimiento de Lefèvre núm. 1.	0.9143 á 15° c.	Colza en hirvierno y nabo.

Procedimiento de Lefèvre núm. 2.	Amarillo canario.	Olivo, almendra adormidera, camelina, algodón, nuez, croton, ricino y cacahuate.
Procedimiento de Garola núm 1.	Amarillo canario.	Los mismos que la anterior.
Procedimiento de Garola núm. 2.	Moreno.	Colza, adormidera, nuez, almendra y cacahuate.
Procedimiento de Garola núm. 3.	Rojo ladrillo, copos blancos.	Adormidera, almendra y cacahuate.
Procedimiento de Fremy núm. 1.	Amarillo canario, á los 8 minutos.	Todos los del núm. 2 de Lèfevre.
Procedimiento de Fremy núm. 2.	No cambia á las 4 horas.	....?
Procedimiento de Glassner núm. 1.	En frío: masa blanca.	Almendra, olivo y nabo.
Procedimiento de Glassner núm. 1 bis.	En caliente: jabón amarillento.	Linaza.
Procedimiento de Glasner núm. 2.	No hay coloración: masa coposa.	*Especial.*

Procedimiento de Glassner núm. 3.	Banda rojo ladrillo.	Aceites de pez.—*Especial.*
Procedimiento de Glassner núm. 4.	Jabón blando.	Nabo, almendra y ajonjolí.
Procedimiento de Glassner núm. 5.	Amarillo sucio.	Olivo.
Procedimiento de Chateau núm. 1.	Jabón amarillo que no cambia.	Linaza, nuez, olivo, almendra, colza, nabo, ajonjolí, camelina, algodón, pie de carnero y cachalote.
Procedimiento de Chateau núm. 2.	En frío: nada.	Almendra y nabo.
Procedimiento de Chateau núm. 2. bis.	En caliente: aspecto gelatinoso.	Ricino y colza.
Procedimiento de Chateau núm. 3.	Masa blanco de leche.	Adormidera, nuez, ajonjolí y almendra.
Procedimiento de Chateau núm. 4.	Amarillo canario; rojo por agitación.	Ricino, olivo de 2ª
Procedimiento de Chateau núm. 5.	Amarillo pálido; solidificación.	Linaza, nabo, cacahuate, ajonjolí, algodón, bacalao, pie de buey y pie de caballo.

Procedimiento de Chateau núm. 5. bis.	3 capas sólidas: blanca, verde y amarilla.	*Especial.*
Procedimiento de Chateau núm. 6.	Amarillento; rojo por solidificación.	Olivo.
Procedimiento de Chateau núm. 7.	Decoloración.	Aceites vegetales.
Procedimiento de Chateau núm. 8.	Solidificación.	Aceites no secantes.
Procedimiento de Dalican núm. 1.	0.94048 á 0° c.	Ajonjolí y algodón.
Procedimiento de Dalican núm. 2.	Mínima 21° c. máxima 65° c. (18° c. era la del aire).	*Especial.*[1]
Procedimiento de Dalican núm. 3.	Solidifica á los 14 minutos.	*Especial.*
Procedimiento de Dalican núm. 4.	+4° c., + 30° c. y + 54° c.	*Especial.*

Composición química.

Acido libre, no tiene porque.	1º Es neutro al tornasol. 2º No colora al sulfato de rosanilina. 3º Emulsiona el carbonato de sosa. 4º No hay olor especial al saponificar.	Todos los que no tengan ácido libre

1 El aceite ricino da 65.50.

	Contiene por 100:	
Trioleina.	89.910	
Tripalmitina.	4.485	
Triestearina.	0.890	
Mezcla de las tres.	5.609	*Especial.*
Pérdida.	1.106	
Suma.	100.000	

Usos.

Industriales.	Para tocador, engrasar máquinas, jabones, alumbrado, etc.
Farmacéuticos.	Jabones de alcaloides, saponulados, aceites medicamentosos, &.
Terapéuticos.	1º ¿No es venenoso? 2º ¿Cuándo se debe emplear? ¿Es purgante? 3º ¿A qué dosis?

LA DIVISION DÉCIMALE

DE LA

CIRCONFÉRENCE ET DU TEMPS

PAR

J. DE MENDIZABAL TAMBORREL, M. S. A.,

Ingénieur géographe, Professeur à l'École Militaire.

C'est à la France, et à un membre de l'Académie des Sciences, à qui on doit l'heureuse idée de prendre comme unité d'angle la circonférence. C'est certainement l'unité naturelle, celle qui est réellement avantageuse; plusieurs astronomes disent que peu importe faire la multiplication ou la division par 15, pour passer des quantités exprimées en grades, à celles exprimées en temps, et vice-versa, que c'est une opération très simple; véritablement, les sciences sont actuellement si vastes, que les hommes de Science de la fin du XIXe siècle doivent s'efforcer de les simplifier le plus possible.

Si à présent on ne fait pas la modification rationnelle, mais une autre quelconque qui ne soit pas celle de la division décimale de la circonférence et celle du jour, il arrivera que d'ici quelques années les savants du premier quart du XXe siècle auront à modifier ce qui se fait à présent; tandis que si dès

à présent on fait le changement, on paurra opèrer comme on opère déjà avec la division décimale des poids et mesures, que la France a imposée au monde entier, et qui restera pour tou jours, ayant rendu un service immense à l'humanité, à la manière qu'un autre Membre de l'Académie des Sciences, dans une autre branche, a prodigué des services immenses, qui n'ont pas de limites, puisque chaque jour on fera progresser de plus en plus les travaux du grand Pasteur.

En plus des raisons données par Yvon Villarceau, il y en a une autre pour l'adoption de l'unité angulaire, qui est la suivante:

Les travaux de Géodésie nécessitent en beaucoup de cas d'avoir des tables de logarithmes avec 9 chiffres décimaux; si on prend comme unité angulaire le quadrant, on ne peut employer 9 chiffres décimaux à moins qu'on ne prenne des différences secondes en plusieurs cas, ce qui est très laborieux, ou qu'on augmente beaucoup le volume des tables pour avoir les logarithmes des fonctions goniométriques de secondes en secondes centésimales. Avec la division décimale de la circonférence il suffit de donner les logarithmes des fonctions citées de microgones en microgones, c'est à dire de 1" 296 en 1" 296, pour qu'il en soit pas nécessaire de prendre les différences secondes, de même pour les logarithmes des nombres il n'est pas nacessaire également d'employer les différences secondes si on donne les logarithmes des nombres entre 1 et 200,000.

J'ai presque déjà terminé, pour pouvoir être publiées, des tables avec 9 chiffres décimaux, dans lesquelles je donne les logarithmes des nombres de 1 à 200,000; leurs différences les plus grandes sont de 21700, les plus petites de 2170.

Les log. des sinus et des tangentes sont données de microgone en microgone de 0 à 125000, et ceux des cotg. et cosinus de 125000 à 250000; les différences sont pour les sinus de 21.600 à 2.700, pour les tangentes de 21.900 à 5.400.

Les logarithmes des cosinus sont données de centimilligone

en centimilligone de 0000000 à 108000, et de 108000 à 125000 ils sont données de microgone en microgone, les différences les plus grandes étant de 22500, les plus faibles de 3700.

Les tables sont disposées de façon que sans opération on obtienne les logarithmes des fonctions goniométriques pour un angle quelconque, plus grand ou plus petit qu'une circonférence. De plus, les différences et leurs parties proportionnelles sont données de 10 en 10 unités.

Le nombres des pages dont se composera le volume est seulement de 390 in-folio.

Pour la division décimale du jour, une des objections qu'on a faites est que les habitudes des personnes sont arrangées pour nos heures, quarts d'heure, minutes etc. et que pour cela il conviendrait de prendre 24 heures, de diviser les heures en 100 minutes, les minutes en 100 secondes.

A cela on peut répondre que précisément la division décimale du jour est celle qui présente le moins d'inconvénients pour le changement; en effet le *centitrope* est égal à $14^m\,24^s$, pour les usages communs, 36^s sur un quart d'heure ne sont pas appréciables, et 4 centitropes sont presque 58^m c'est à dire presque 1 heure; $.0007 = 1^m\,0^s48 = 1^m\,0^s$

$.00001 = 0^s\,864 = 0^s9.$

Dans la division en 24 h. il est nécessaire d'avoir dans les horloges un grand moteur; pour la division décimale du jour, non, parce que si progressivement il sonne 1. 2..... 10 coups de cloche en chaque décigone et alternativement en chaque centigone (de $14^m\,24^s$ en $14^m\,24^s$), 1 coup de cloche (avec une petite cloche naturellement) et 2,4....8 suivant les centigones écoulés, on aura un total de 295 coups de cloche; dans notre systeme actuel pour des intervalles égaux on a 300 coups de cloche.

Le seul inconvénient pour faire les changements d'unités est de graduer de nouveau les cercles et de changer les horloges. L'industrie de ces derniers est très avancée, de manière

que ce ne serait pas une forte dépense à faire, et la division des cercles est chaque jour plus parfaite de manière que c'est avantageux pour la plus grande approximation des indications angulaires.

Quant aux tables astronomiques, j'ai calculé des tables pour la réfraction de .00005 en .00005 (1'4"); les logarithmes de A, B et C pour la formule de Mayer; les log. de A et B pour les observations des hauteurs égales du soleil; conversions de temps moyen en temps sidéral et vice-versa; logarithmes de $2 \sin^2 \frac{1}{2} t$. pour les réductions méridiennes. Finalement des tables de projections de .0001 en .0001.

En 1888, je proposais à la Société Alzate que l'unité angulaire se nomme *gone*, et ses sous-multiples decigone, centig. etc. microg., etc. l'unité de temps *trope*, et ses sous-multiples decitrope, centitrope etc. microtrope. Cette modification doit naturellement s'étendre au système des electriciens C. G. S qui se nommerait C. G. er.

Depuis 1891 j'ai publié mes grands *Tables de logarithmes*,[1] dont voici sa disposition:

Dans les cinquante-neuf premières pages sont donnés les logarithmes pour les nombres de 1 à 125000, et les logarithmes des rapports $\frac{sin\ a}{a}$ et $\frac{tang\ a}{a}$ pour les 12500 premiers microgones, et qui sont indiqués par S. et T.

La première page contient les logarithmes des nombres compris de 1 à 1000, dans les quarante-cinq pages suivantes chaque page contient 2000 logarithmes.

La colonne N contient la suite naturelle des nombres depuis 1000 jusqu'à 9999; pour faciliter les recherches on n'a inscrit les trois premiers chiffres de ces nombres que de dix en dix, l'a-

1 Tables des Logarithmes à huit décimales des nombres de 1 à 125000 et des fonctions goniométriques sinus, tangente, cosinus et cotangente de centimilligone en centimilligone et de microgone en microgone pour les ... 25000 premiers microgones. Paris, A. Hermann, 1891, in-fol.

vant dernier est indiqué par un chiffre plus gros. La colonne O contient les cinq dernières décimales des logarithmes de ces nombres; pour avoir les trois premières, il faut prendre les nombres isolés de trois chiffres qui se trouvent à gauche dans la même colonne, les plus proches en montant.

L'ensemble des deux colonnes N et O, donne aussi de dix en dix les logarithmes des nombres compris de 10000 à 100000. Pour trouver les logarithmes intermédiaires, on a recours aux colonnes marquées 1, 2.....9. Elles contiennent les cinq dernières décimales des logarithmes des nombres terminés par les chiffres qui sont en tête de ces colonnes. On a les trois premières décimales de ces logarithmes en prenant encore les nombres isolés de trois chiffres qui se trouvent à gauche dans la colonne O, les plus proches en montant; à moins que la première des cinq dernières décimales ne soit un chiffre gros, on doit prendre alors pour trois premiers chiffres ceux de la ligne immédiatement suivante. Les parties proportionnelles ne sont données qu'à partir de 12500.

A partir de la page 46 jusqu'à la page 59 tout est semblable aux pages précédentes, excepté que: 1º les colonnes 0, 1, 2...9 contiennent quatre chiffres et les nombres isolés aussi; 2º les logarithmes, qui ont leur dernier chiffre forcé, sont suivis d'un point: 3º la première colonne marquée sin, contient les quatre dernières décimales des logarithmes des sinus de décimilligone en décimilligone avec douze décimales. La page 59 qui contient 1000 logarithmes seulement contient d'ailleurs les valeurs de S. et T. pour les 1000 premiers microgones.

Au bas de chaque page il y a de petites tables que contiennent les trois derniers chiffres de S. et T. Ces tables sont en double entrée, les chiffres qui sont en tête représentant centimilligones et les chiffres de la première colonne verticale unité de microgone; dans chaque petite table il y a deux colonnes de trois chiffres chacune, la colonne à gauche contient les trois derniers chiffres de S. et la colonne à droite correspond à T; la

caractéristique et les cinq premiers chiffres décimaux sont placés à côté des lettres S. et T.

A partir de la page 60 chaque page correspond à un milligone; les sinus et les tangentes sont au verso, et en face, au recto, pour les mêmes angles, les cosinus et les cotangentes. La colonne A. dans le verso (et la même chose pour le recto) contient la suite des nombres décimaux depuis 0.γ00000 jusqu'à 0γ.12499, le 0 entier et le point sont toujours suprimés. La colonne 0 contient les mantisses des logarithmes des fonctions circulaires de 10 en 10 microgones, c'est-à-dire de centimilligone en centimilligone, les caractéristiques se trouvent en haut, à gauche des abréviations Sin., Tang., Cos. et Cot.

Pour trouver les mantisses des logarithmes intermédiaires, on a recours aux colonnes 1, 2.....9, conformément à ce qui a été dit à l'occasion des logarithmes des nombres.

Comme un même logarithme correspond à quatre angles différents (en supposant les angles moindres qu'une circonférence), après les abréviations Sin. Tang., etc., se trouvent trois groupes, chacun de trois chiffres séparés par les signes + ou —. Ces groupes nous indiquent les milligones correspondant au deuxième, troisième et quatrième *quadrants*, en prenant les décimilligones et centimilligones de la première ou de la dernière colonne marquée A. (de la première pour les angles qui correspondent aux premier et troisième quadrants et de la dernière aux angles correspondant aux deuxième et quatrième quadrants). Les microgones se prennent en haut ou en bas des colonnes (en haut pour les premier et troisième quadrants et au bas pour les deuxième et quatrième cadrants) quand on considère les angles comme appartenant aux groupes supérieurs, et on opère vice versa si on considère les angles comme appartenant aux groupes inférieurs. Exemple:

$$\overline{1}.13023498 = \text{log. tang.} \begin{cases} 0\gamma.021352.\ 1^{er}\text{quadrant.} \\ -0\gamma.478648.\ 2^{e}\ \text{,,} \\ +0\gamma.521352.\ 3^{e}\ \text{,,} \\ -0\gamma.978648.\ 4^{e}\ \text{,,} \end{cases} = \text{log. cot.} \begin{cases} 0\gamma.228648 \\ -0\gamma.271352 \\ +0\gamma.728648 \\ -0\gamma.771352 \end{cases}$$

Si, depuis la page 47 jusqu'à la page 59, nous supposons que dans la colonne O les dizaines de mille sont égales à 0 entier, alors les chiffres restant sont la suite des nombres décimaux depuis 0γ.0000 jusqu'à 0γ.2499. Pour avoir les logarithmes des sinus, avec douze décimales, de décimilligone en décimilligone, il suffit de prendre, en face de l'angle qu'on considère, les quatre chiffres de la colonne marquée sin., ce sont les derniers chiffres déximaux; pour avoir les huit premiers, on doit les prendre dans les Tables à partir de la page 60; mais il faut toujours diminuer une unité de la huitième décimale quand les quatre derniers chiffres des pages 47 à 59 sont plus forts que 5000.

Ex.; log. sin. 0γ.2812=$\bar{1}$.996963017331

APUNTES

Acerca de

CONCENTRACION DE MINERALES DE ORO Y PLATA

POR EL INGENIERO DE MINAS

TEODORO L. LAGUERENNE.

En toda substancia mineral tenemos que considerar dos partes distintas, la una que contiene la materia rica y la otra la estéril. Es indudable que la materia rica es la más escasa, por cuya causa, por medio de preparaciones mecánicas, se trata de reducir á un pequeño volumen la parte rica para que en seguida pueda entrar en beneficio.

Entre las distintas operaciones mecánicas á las cuales se someten los minerales, la concentración es tal vez la más importante, habiendo llegado á adquirir de pocos años á esta fecha una verdadera importancia, á causa de la explotación de criaderos que contienen oro.

El oro muy raras veces se encuentra en fragmentos gruesos, generalmente está muy diseminado en la matriz, y en partículas tan pequeñas, que muchas veces ni aun con el auxilio de lentes poderosos son discernibles.

Puede asegurarse que la mayor parte de los minerales que se benefician en la República contienen oro, cuyo valor puede ser de seis á ocho pesos oro por tonelada, cantidad costeable siguiendo buenos sistemas de beneficio.

El oro encuéntrase en el estado nativo en la parte superior de las vetas hasta donde los agentes atmosféricos han podido ejercer su influencia, pasando este límite; se encuentran los sulfuros, antimoniuros, arseniuros y telururos de oro y plata, y podemos asegurar que llegando al nivel en que se encuentran las aguas en las minas, el cual es variable en cada mina, se presentan estos últimos compuestos minerales. Por lo expuesto podemos dividir los minerales de oro y plata en dos grupos: el 1º comprende los minerales en el estado nativo, así como los cloruros, bromuros, ioduros y sulfuros simples, que son propios para la amalgamación y que podremos llamar minerales déciles; el 2º comprende los minerales combinados con el azufre y demás compuestos, y que son impropios para la amalgamación y que llamaremos rebeldes ó refractarios.

El oro nativo se amalgama sobre placas de cobre colocadas en el interior y en el exterior de los aparatos de molienda, estando estas placas amalgamadas y preparadas de una manera especial.

Generalmente se cree que el oro en el estado nativo se amalgama con suma facilidad con el mercurio, pero en la práctica desgraciadamente se observa muchas veces lo contrario.

El Sr. D. Guillermo Skey, químico analítico de la Sociedad Geológica de Nueva Zelanda, después de haber hecho numerosas experiencias, con el objeto de investigar por qué causas no siempre tiene lugar la amalgamación del oro nativo, observó lo siguiente:

1º Que muchos fragmentos de oro nativo de diversas magnitudes cuya superficie parecía estar completamente limpia, no se amalgamaban con el mercurio.

2º Que siempre que esto tenía lugar se encontraba azufre sobre la superficie de estos ejemplares.

3º Que el oro nativo absorbe fácilmente el azufre que se desprende del hidrógeno sulfurado ó de la descomposición de varios sulfuros, sobre todo en presencia del agua hirviendo.

4º Que el oro nativo en estos casos, aun cuando su superficie aparezca estar completamente limpia no se amalgama.

5º Puede conseguirse que el oro nativo se amalgame, atacándole con reactivos especiales que hagan desaparecer el azufre.

6º Esta mezcla del azufre con el oro puede considerarse como una verdadera combinación química.

7º Los sulfatos de hierro en presencia del aire y del agua, descomponen varios sulfuros metálicos que generalmente acompañan á los minerales de oro, dando lugar al nacimiento y desprendimiento de hidrógeno sulfurado.

De estas observaciones se deduce que el trabajo de las placas es difícil, y que el encargado de su manejo debe tener conocimientos bastante extensos en química.

Cuando el oro y la plata no se encuentran en el estado nativo, sino combinados con otras substancias como sucede con los minerales del 2º grupo, el beneficio por medio de las placas no da resultado alguno, y en este último caso es cuando se trata por medios mecánicos, empleando de preferencia la concentración; de separar la parte metálica de la estéril, hecha esta separación es cuando la parte metálica se somete á diversos tratamientos metálurgicos, con el objeto de obtener el metal que se explota en el estado de pureza.

La condición esencial para que la concentración pueda tener lugar, es que; la parte metálica tenga mayor densidad que la matriz ó parte estéril que lo acompaña, de manera que en una corriente de agua la parte metálica como más pesada, puede asentarse con facilidad, mientras que la parte más ligera ó matriz es arrastrada.

La concentración de arenas finas ó lamas; partículas sumamente finas de mineral y matriz en suspensión en el agua, pro-

cedimiento sobre el cual está basada la explotación de criaderos de oro, se hace generalmente sobre mesas más ó menos inclinadas, de madera, cobre ó sobre bandas de tela gruesa ó de hule; el principio en que está basada la concentración en este caso, es en el de la resistencia que oponen las partículas metálicas como más pesadas para resbalar sobre estas mesas, mientras que las partículas ligeras de matriz son arrastradas por el agua.

Es bien sabido que los minerales se separan en el agua según sus densidades, pero no debemos olvidar que en esta separación además de la densidad influye la figura de las partículas, pues si algunas de éstas se presentan en figura de laminillas sumamente delgadas, como puede suceder con el oro y la plata nativa, así como con los cloruros y sulfuros de plata, estos cuerpos aun cuando más densos que las matrices, demandan mucho más tiempo para su precipitación.

En todo aparato empleado para la molienda por perfecto que sea, no pueden obtenerse partículas de un tamaño uniforme ni de la misma figura, circunstancias que como acabo de indicar, influyen de una manera poderosa en su separación, por cuya causa las concentradoras aun las mejores conocidas hasta ahora, nunca podrán dar un resultado satisfactorio, si los minerales ya molidos no se someten previamente á una clasificación especial.

Debemos tener presente que la influencia del peso específico es casi nula, cuando las partículas son sumamente tenues, por cuya causa en las lamas muy finas, la influencia de su peso específico es realmente un factor insignificante, de aquí dimana la dificultad que se presenta en la concentración de lamas muy finas.

También debe tenerse presente, que los minerales que contienen piritas no deben someterse á una molienda muy fina, porque generalmente la parte mineralizada es más blanda que la matriz, por cuya causa se produce mucha lama sumamente fina que no puede concentrarse en seguida.

Minerales de matriz cuarzosa necesitan para su molienda menos agua que los de matriz arcillosa.

El oro grueso necesita menos agua que el muy fino, pues este último se asienta más fácilmente cuando está diluido en mayor cantidad de agua.

Cuando los minerales de oro y plata son de ley baja deben someterse primero á la concentración, cuando por el contrario son de ley alta, deben primero beneficiarse y en seguida pueden concentrarse los residuos; considero como de ley alta á aquellos cuyo valor es de $ 40 por tonelada para arriba.

La concentración comprende las siguientes operaciones:

1ª Clasificación de las arenas y lamas por medio de aparatos adecuados.

2ª Concentración de las arenas en mesas especiales.

3ª Concentración de lamas sumamente finas en aparatos apropiados al objeto.

Daré en general una idea de los aparatos que están actualmente más en uso para efectuar estas diversas operaciones.

Para la primera operación, ó sea la clasificación según sus gruesos de las arenas y lamas, el mejor aparato es lo que los alemanes llaman "Spitzkasten" ó sea Caja puntiaguda, estas cajas son rectangulares y tienen la forma de pirámides rectangulares con su base hacia arriba.

Las lamas pasan del aparato de molienda por varias de estas cajas, de manera que en la primera se depositen las partículas más gruesas, en la segunda otras menos gruesas y así sucesivamente, hasta la última en donde se depositan las lamas más finas, para obtener este resultado; las cajas son de diversas magnitudes, siendo la primera la más angosta lo cual hace que el agua corra con mayor velocidad en esta primera caja, por cuya causa sólo se precipitan en ella las partículas más gruesas, en la segunda caja que es un poco más ancha, se precipitan partículas más finas, y en la última que es la más ancha de todas es en donde se precipitan las lamas sumamente finas;

estas cajas están comunicadas las unas con las otras en su parte superior por medio de conductos rectangulares, que tienen la inclinación necesaria para que las partículas pasen de una á otra caja sin que queden sedimentos. Estas cajas tienen además la gran ventaja de quitar el exceso de agua que resulta de la molienda, exceso que es perjudicial en la concentración.

Cada una de estas cajas tiene en su fondo un tubo esterior ascendente, cuya abertura de descarga está arreglada de manera que la cantidad de lama que sale por dicho tubo para la concentradora esté compensada por la que entra por la parte superior, esto tiene por objeto el mantener siempre un nivel constante dentro de la caja; en caso de que disminuya la entrada de la lama que proviene del aparato en que se hace la molienda, el nivel dentro de la caja se mantendrá introduciendo agua. La inclinación de las paredes de la caja debe ser de 50° con respecto al plano horizontal.

Haciendo la clasificación de las partículas según sus diversos gruesos como acabo de indicar que tiene lugar con estos aparatos, se comprende que cada concentradora está siempre cargada en iguales condiciones, que no hay tampoco un exceso de agua que siempre es perjudicial, y la concentración se efectua en condiciones las más favorables.

Por lo menos deben emplearse dos cajas clasificadoras, y siempre que sea posible deben emplearse cuatro.

Por término medio, en la primera caja se recoge el 40 por ciento de las arenas.

En la 2ª caja el 22 ídem ídem.

En la 3ª caja el 20 ídem ídem.

En la 4ª caja el 12 ídem ídem.

Siendo la pérdida que resulta de un 6 por ciento.

Estos aparatos clasificadores pueden ser también de figura cónica con su base hacia arriba.

La segunda operación ó sea la concentración propiamente dicha se hace en aparatos especiales.

La concentración la podemos dividir en dos secciones; que llamaremos á la una, concentración de molienda gruesa y á la otra, concentración de molienda fina.

Por la práctica y según la clase de mineral que se tenga, es como se deduce el número de la tela ó cedazo que deba emplearse.

La molienda gruesa es preferible, cuando se tienen que concentrar minerales de plomo, zinc, cobre, antimonio y fierro que contengan oro y plata; la concentración en este caso es fácil, por ser los compuestos minerales más pesados que las matrices.

La molienda fina debe adoptarse cuando en los minerales que contienen el oro y la plata estas substancias están sumamente diseminadas é intimamente mezcladas con las matrices.

La concentradora Frue Vanner ó sea la de banda de hule, aun cuando muy eficaz no puede adaptarse á toda clase de minerales, la de banda lisa no es conveniente para molienda gruesa, pues un exceso de agua hace que la concentración sea imperfecta; la última y nueva modificación introducida, consiste en emplear bandas de hule acanaladas, en cuyo caso la molienda puede ser más gruesa.

En general para que la Frue Vanner dé el mejor resultado, se necesita que la molienda sea lo más fino que sea posible, en cuyo caso es de temerse que las partículas sumamente finas del mineral de oro y plata sean arrastradas por el agua, lo cual ocasiona una pérdida de consideración.

La concentradora Perfection aun cuando menos conocida en el país que la anterior, está formada por una mesa que es una lámina de cobre, es de percusión, y la considero en algunos casos superior á la Frue Vanner, por las razones siguientes:

1ª La molienda puede ser más gruesa aumentando por consiguiente el rendimiento del aparato de molienda.

2ª Como las lamas no son sumamente finas hay menos probabilidades, de que el agua arrastre partículas delgadas de minerales de oro y plata.

Con buenas concentradoras y bien manejadas, la pérdida puede ser en esta operación de un 15 á un 25 por ciento según la clase de minerales.

La tercera operación es la concentración de lamas sumamente finas las cuales á veces son ricas; se hace, en aparatos que podremos llamar planillas circulares (Round buddle).

La mesa de estas planillas puede ser fija ó giratoria, son de figura cónica pudiendo ser convexas ó cóncavas, en mi concepto las mejores son las convexas de mesa fija, y en las cuales las lamas y agua están distribuidas en la parte superior por medio de un aparato especial, estas planillas tienen generalmente un diámetro de cuatro y medio metros, y la velocidad con que debe caminar el aparato distribuidor, no debe pasar de dos y media á cuatro revoluciones por minuto.

Por lo espuesto se vé que la concentración es una operación difícil, que demanda mucha vigilancia, y sino se emplean aparatos clasificadores nunca podrá llegarse á obtener un resultado satisfactorio; será tal vez por esta causa, que en muchas haciendas de beneficio en el país, se ven abandonadas muchas concentradoras, que realmente son buenas, pero que no se han hecho trabajar en condiciones adecuadas.

México, Marzo 30 de 1897.

AUMENTO NOTABLE

DEL

Peso del cuerpo en los enfermos anémicos y tuberculosos,

Sometidos al tratamiento con el aire enrarecido

POR EL DR.

DANIEL VERGARA LOPE, M. S. A.

Voy á comunicar á Uds. una breve noticia que por su propia naturaleza constituye un resumen de los resultados obtenidos en anémicos y tuberculosos, que hemos tratado en el Gabinete aeroterápico con baños de aire enrarecido.

No me voy á referir más que á un solo dato de tantos que sirven al clínico para juzgar del estado de sus enfermos; pero es por si solo tan elocuente que casi no necesita entrar en grandes comentarios.

Entre los medios menos sujetos á equivoco que nos sirven para apreciar el estado de la nutrición general, tratándose de un enfermo debilitado, caquéctico ó próximo á la caquexia, tenemos el registro del peso del cuerpo.

Solamente en el hombre adulto, sano y vigoroso, se observa

que no siempre marchan á la par el aumento del vigor corporal y de la nutrición de los elementos orgánicos con el peso del cuerpo, por el contrario, el atleta de músculos endurecidos en el gimnasio, el soldado aguerrido, el resistente indígena de nuestros campos, nos ofrecen en la gran mayoría de los casos la esbeltez en la forma y un peso poco elevado; mientras que el sedentario sebarita cargado de *embonpoint*, puede acusar muchas arrobas en la romana, siendo mucho menos vigoroso y de nutrición más lenta que los primeros. Pero cuando medimos el peso de un enfermo débil, anémico, enflaquecido, caquectico, qué importancia le damos á este dato, cuanta satisfacción nos causa ver que por medio del tratamiento instituído, nuestro sujeto ha aumentado una libra, algunas onzas, en cada una de las ocasiones que lo llevamos á la báscula.

De más de cincuenta enfermos, anémicos unos, y tuberculosos otros, que se han tratado en nuestro Gabinete, hemos podido llevar el registro de las historias clínicas de 30 enfermos, y no todas estas historias son perfectas, pues nos es imposible á nosotros dos hacerlo sin otra ayuda; teniendo que atender á todas las necesidades de él; de esto viene igualmente que solo en trece individuos hemos podido observar las variaciones del peso, son los siguientes:

Srita. M. A., tuberculosa, enferma del Dr. Icaza, curada, aumentó á razón de 300 gr. diarios.

Sr. González, tuberculoso, enfermo del Dr. Manuel Gutiérrez, mejoría, aumentó á razón de 50 gr. diarios.

Rafael García, tuberculoso, casi curado, enfermo del Dr. Cosío aumentó á razón de 66 gr. diarios.

J. M. Aguilar, tuberculoso, enfermo del Dr. E. Montaño, excesivamente anémico, notable mejoría, aumentó, 50 gr. diarios.

G. Platas, tuberculoso, enfermo del Dr. García, de Jalapa, mejoría muy notable, aumentó 250 gr. diarios.

A. Miranda, tuberculoso, en el 3er período, caquexia muy

avanzada, enfermo del Dr. M. Uribe, mejoría, aumentó á razón de 88 gr. diarios.

Sra. de Rossenzweich, escrofulosa, tuberculosa incipiente (?) enferma del Dr. Vega Limón, curada, aumentó, 200 gr. diarios.

Cecilio Díaz, tuberculoso en el 1er período, caquexia muy avanzada, enfermo de la clinica del Dr. Carmona y Valle, mejoría muy notable aumentó á razón de 28 gr. diarios durante cuatro meses de tratamiento.

Srita. F. Ramírez, tuberculosa, 2º período, enferma del Dr. E. Montaño, mejoría muy notable, aumento 62 gr. diarios.

A. Navarrete, tuberculoso en el 3er peroído, caquexia muy avanzada y pleuresia crónica seguramente con adherencias pleurales muy extensas, enfermo del Dr. Lavista, inéxito, perdió 222 gr. diarios.

Srita. M. Rodríguez, tuberculosa, 2º período, enferma del Dr. Mendoza Fernández, ningún resultado, el peso no varió.

Srita. E. Pacheco, anémica, escrofulosa y asmática, enferma del Dr. Armendariz, mejoría muy notable de la anémica y escrofulosis, curación del asma; aumentó 75 gr. diarios.

Srita. M. Carrera, escrofulosa, tuberculosa incipiente, enferma del Dr. Icaza, mejoría muy notable, aumentó, 80 gr. diarios.

Repetimos que estos son los únicos de nuestros enfermos en quienes hemos podido observar las variaciones del peso, pero estamos seguros que en la gran mayoría de los demás, se hubiera encontrado el mismo resultado.

Este dato es tanto más valioso cuanto que debemos tener presente que bajo la influencia del aire enrarecido, hay una verdadera densificación del organismo por pérdidas de agua, todo individuo sometido á la acción de este baño, presenta inmediatamente después de la sesión una disminución á veces bastante notable, y que está sin duda en relación con la pérdida de líquido.

ÉTUDE

DE LA

TRANSPIRATION[1] DES PLANTES À MEXICO,

PAR M. PLOS.

G. SEURAT, M. S. A.

A mon arrivée à Mexico, je fus frappé par la différence des conditions climatériques avec Paris, et les points suivants attirèrent surtout mon attention:

1) L'altitude de 2260 mètres, à laquelle nous vivons, et la raréfaction de l'air qui en résulte.

2) La différence entre les températures extrêmes de la journée, différence qui atteint 30 à 35 degrés C.

3) La distribution très différentes des saisons; nous n'avons ici que deux saisons: la *saison sèche*, qui dure du mois de Novembre au mois de Juin; pendant ces sept mois, à peine si quelques ondées viennent rafraîchir le sol; la *saison des pluies*, caractérisée par des pluies torrentielles quotidiennes.

4) La *lumière* est ici beaucoup plus vive qu'à Paris, à cause de la raréfaction de l'air.

1 Nous prenons le mot "transpiration" dans le sens de "rejet de vapeur d'eau;" par suite la transpiration étudiée ici est la somme de la transpiration proprement dite et de la chlorovaporisation.

Ces quatre facteurs agissent sur les êtres vivant à Mexico, et il est utile de savoir quelle est leur action respective. Les Prof. A. L. Herrera et Vergara Lope ont étudié d'une façon très approfondie l'acclimatation des animaux, en particulier des mammifères, à l'altitude; il m'a semblé qu'une étude semblable donnerait des résultats importants chez les végétaux; particulièrement pour la résistance à la sécheresse, les végétaux peuvent nous donner des indications que ne nous donnent pas les animaux, ces derniers possédant la faculté de se mouvoir peut vent aller à la recherche de l'eau, ce que ne peuvent faire les plantes.

L'etude de la transpiration dans quelques animaux vivan loin de toute source d'eau aurait peut être de l'intérêt.

Nous pouvons diviser le sujet actuel en quatre chapitres:

A. Étude de la résistance à la sécheresse; nous avons fait cette étude sur des plantes vivant loin de toute source d'eau, sur des terrains basaltiques, où la température maxima atteint 50 à 60° C. en ce moment, c'est à dire en hiver; nous avons laissé de côté les plantes cultivées, qui reçoivent de la main de l'homme l'eau qui leur est nécessaire. Il est probable cependant que ces dernières sont également acclimatées à la sécheresse, et que le nombre des stomates aquifères est différent de ce qu'il est en France?

B. Acclimatation à l'altitude. Ce second chapitre comprendra l'etude de la respiration, et de l'assimilation chlorophyllienne.

Nous comparerons dans les deux cas les intensités de ces deux fonctions avec l'Europe; la chose est d'autant plus facile qu'il existe ici une quantité de plantes communes aux deux pays: Blé, Orge, Maïs, Lierre, Pervenche, Violette, etc., etc.

Il est probable que les plantes modifient le mécanisme de la respiration, de même que les animaux, en vue d'une acclimatation à l'altitude; de plus les plantes européennes importées à Mexico y acquièrent une taille bien supérieure à celle qu'elles

ont en Europe: les Frènes du "Lycée Français" par exemple ont une hauteur prodigieuse par rapport à ceux que j'ai vus en France: les Pins atteignent ici 40 mètres de haut. Je pense que cette exubérance est due à une assimilation plus grande de Carbone; la chlorophylle est d'ailleurs beaucoup plus abondante ici qu'à Paris; l'étude de l'assimilation du Carbone s'impose donc également.

C. Étude de l'acclimatation au froid. Ce chapître comprendra l'étude de la conductibilité de la peau chez les animaux, et le rôle protecteur de l'épiderme et de ses dépendances chez les végétaux. Il est probable que le pelage est plus fourni ici, et empêche la pénétration de la chaleur le jour, la déperdition de la chaleur la nuit. On pourrait faire les expériences sur les lapin, le coq, le chien etc. D'ailleurs les mouvements respiratoires étant plus nombreux ici qu'en Europe, l'étude de la chaleur animale doit donner également des résultats.

D. Action de la lumière sur la croissance des plantes, et en particulier action de la lumière sur la fleur.

L'étude de ces quatre sujets nécessite un certain temps, nous les publierons au fur et à mesure.

A.—Etude de la résistance à la sécheresse.

Rôle des poils et des piquants.

Les plantes que nous avons observées sont des plantes grasses, couvertes de piquants, et recueillies dans des endroits très secs: sur les coulées basaltiques de Tizapan, d'Ixtapalapa, etc. Comme le prouvent les mesures qui suivent, ces plantes résistent à la sécheresse grâce à leur cuticule très épaisse, et aux poils ou piquants dont sont garnies la tige et les feuilles.

Ces plantes, sont des plantes grasses pour la majeure partie, qui se chargent de réserves d'eau pendant la saison des pluies et pendent peu à peu cette eau dans la saison sèche.

Nous avons opéré de la façon suivante: on a comparé dans certains cas trois échantillons, l'un intact, l'autre privé de ses piquants, le troisième de la cuticule. Ces trois échantillons pesés, perdent au bout d'un certain temps des quantités d'eau différentes, mesurées par les pertes de poids.

A. Expériences sur les Cereus. Nous avons enlevé les piquants à une petite distance du point d'insertion, de façon à ne provoquer aucune blessure. Ces piquants sont insérés par touffes sur les parties saillantes de la tige, et suivant des lignes parallèles à la longueur de la tige. Entre ces lignes d'insertion se trouvent des sillons de la tige, où la transpiration serait très active si ces parties n'étaient protégées des rayons solaires par les piquants environnants. Quant à la cuticule, elle est très facile à enlever, à cause de sa résistance. Voici quelques uns des résultats obtenus:

Cereus intact.	Cereus privé des piquants et de la cuticule.
1ère pesée. Perte d'eau 0 gr. 30 p. 100 et par heure.	1 gr. 64 p. 100 et par heure
2e pesée. Perte d'eau 0,256 p. 100 et par heure.	1 gr. 30 p. 100 et par heure
3e pésée. Perte d'eau 0.14 p. 100 et par heure.	0 gr. 86 p. 100 et par heure
4e pesée. Perte d'eau 0,135 p. 100 et par heure.	0 gr. 756 p. 100 et par heure

(Les différences observées entre les diverses pertes d'eau, tiennent aux variations de température dans la journée).

Les rapports entre les deux Cactus sont:

$$\frac{1,64}{0,3}=5,5 \qquad \frac{1,30}{0,256}=5,07 \qquad \frac{0,86}{0,14}=6. \qquad \frac{0,756}{0,135}=5,6.$$

Soit 5,5 environ, c'est à dire que la plante privée de sa cuticule transpire 5,5 fois plus que la plante intacte.

A priori ce résultat etait évident; le rôle des piquants, bien que semblable pourrait être plutôt contesté. Les expériences suivantes montrent leur rôle dans la transpirations de la façon la plus évidente:

Cereus intact.	Cereus privé des piquants.
1ère pesée. Perte d'eau 0 gr. 147 p. 100	0 gr. 52 p. 100.
2e „ „ 1 gr. 38 p. 100 en (n) heures.	4 gr. 76 p. 100 en (n) heures.

Ce qui donne les rapports

$$\frac{0,52}{0,147}=3,5 \qquad \frac{4,76}{1,38}=3,45$$

C'est à dire que le Cereus privé de ses piquants transpire trois fois et demie plus qu'un exemplaire intact. Par suite les piquants ont bien ici un rôle de défense contre la sécheresse; de plus, ces piquants ont un autre rôle, ils servent à la défense contre les animaux; la présence de ces piquants empêche la productions de blessures, blessures qui seraient nuisibles à la plante. Il y a adaptation d'un organe à plusieurs fonctions, fait général dans la nature. La forme du corps de la plante nécessite plutôt des piquants que des poils urticants, car ces piquants protègent également contre les chocs. La tige munie de ses piquants a une élasticité qu'elle n'a plus quand elle en est privée: Cereus privé de ses piquants se casse avec une extrême facilité.

B. Expériences sur les Agaves. J'ai operé sur de jeunes feuilles, l'une intacte, l'autre privée de la cuticule. La cuticule très résistante s'enlève avec la plus grande facilité. La plante est

pourvue de piquants très resistants, un à l'extremité de la feuille, les autres latéraux; je pense que ces piquants servent à la défense de la plante, empêchant les animaux de provoquer des blessures qui auraient pour effet d'empêcher l'action protectrice de la cuticule, action dont nous allons nous rendre compte.

	Feuille intacte.	Feuille privée de la cuticule.	Rapport.
Perte pour 100 en 1 h.	0 gr. 604	2 gr. 19	3,6
,, en 3 h. ½	2,239	8 gr. 465	3,7
,, en 1 h.	0,695	2 gr. 934	4.2

soit un rapport moyen de 3,8.

La cuticule agit donc ici d'une manière très efficace si on compare avec les expériences faites sur Cereus, on voit que l'ensemble des poils dont est garnie la tige produisent le même effet que la cuticule très épaisse de l'Agave, ce qui vient encore prouver une fois de plus le rôle des piquants dans la résistance à la sécheresse.

Mexico, Mars 1897.

BREVES CONSIDERACIONES

Acerca del

JARABE DE YODURO DE FIERRO

POR EL PROFESOR

F. Solórzano y Arriaga, M. S. A.

El protoyoduro de fierro es un cuerpo interesante que forma parte de un gran número de preparaciones farmacéuticas. Los usos que tiene en terapéutica son grandes atendiendo á su fácil asimilación debida á su solubilidad. La forma farmacéutica muy conocida y de frecuente aplicación es el "Jarabe de yoduro de fierro de Dupasquier." El yoduro de fierro debe encontrarse en esta preparación en buen estado y como es difícil las más veces conseguirlo, por su fácil alteración, el farmacéutico está obligado á renunciar aquellos medios en que juzga rápida su descomposición, como elegir los más prudentes para su conservación. En esto están basados los buenos efectos de esta substancia medicamentosa, como los resultados que el médico pueda obtener con su empleo. Teniendo en consideración este punto interesante y encontrando diversas opiniones acerca de los modos ó métodos de elaboración del jarabe de yoduro ferroso, como para su conservación, me propuse hacer algunas expe

riencias con él y con la solución de Dupasquier y poder darme cuenta de las causas de alteración, así como buscar los medios para evitarla.

Por otra parte, algunas opiniones que hay, respecto á que se debe enlutar el frasco que contiene el jarabe de yoduro de fierro para evitar su alteración, tal vez, no tengan razón de ser, desde el momento mismo, que el autor de este jarabe presenta sus pomos descubiertos y expuestos á la luz; además, por mi parte, diré: que hace tiempo vengo fijando la atención y observando este punto y jamás he notado alteración aparente; por supuesto, estando perfectamente preparado este jarabe. Sin embargo, me propuse tres puntos para mis estudios y poder resolver hasta donde me fuese posible lo relativo á la cuestión. Estos han sido:

1º ¿El jarabe de yoduro de fierro, se altera bajo la influencia de la luz?

2º ¿La solución de yoduro de fierro se conserva inalterable á la luz? y

3º ¿Esta solución en el seno de un licor alcohólico no sufre modificación por la influencia de la luz?

He aquí, el resultado de mis observaciones.

Preparé una cantidad de jarabe de Dupasquier según lo aconseja el código francés, haciendo uso de una solución de yoduro de fierro, la que reconocí de antemano no contenía ni exceso de yodo ni de fierro. Preparada cuidadosamente, presentaba los caracteres de las sales ferrosas. El jarabe era reciente y en perfecto estado. Una vez elaborado bajo estas condiciones, tomé dos porciones: una la conservé en un pomito expuesto á la luz y la otra en uno cubierto de negro; ambos cerrados herméticamente de manera de oponerse al paso del aire. La temperatura media del lugar era de 15° á 17° c.

A los 15 días, comencé mi primera serie de experiencias con el jarabe que estaba expuesto á la luz. Tomé 5 gramos y los diluí en 10 c.c. de agua destilada. Con el agua de almidón no ob-

tuve coloración, lo que me indicó que no había yodo libre y para comprobar esta reacción característica en caso de que hubiese yodo libre, vertí unas gotas de ácido nítrico en el licor, apareciendo inmediatamente una coloración azul de yoduro de almidón por el desalojamiento del yodo.

Con el sulfocianuro de potasio, ninguna coloración, ausencia de sal férrica; con el cianoferruro y cianoferrido de potasio reacciones claras de las sales de fierro al mínimum. Para dosificar el yodo en el jarabe, me valí de una solución de clorato de potasa al 5 por ciento en el agua destilada, y siguiendo lo indicado por Raburden en su método colorimétrico, para dosificar el yodo, usé el cloroformo. Tomé 8 gramos de jarabe y lo calenté con 2 c. c. de la solución de clorato en un tubo de ensaye, hasta obtener una coloración amarillo ocrosa; dejé enfriar y le agregué 5 c. c. de cloroformo, agité cuidadosamente la mezcla tapando el tubo con un corcho, dejándola reposar por 6 horas. Al cabo de este tiempo, estaba perfectamente separada de lo demás del líquido, la capa clorofórmica que ocupaba la base del tubo con una hermosa coloración violeta, indicio del yodo desprendido y disuelto á expensas del cloroformo. Para poder apreciar la cantidad de yodo contenido en el jarabe, hice una solución en el cloroformo con cantidades conocidas de yodo y con igual cantidad de vehículo al primero (5 c. c.) para poder juzgar por la coloración obtenida del yodo contenido en el jarabe. Según Raburden, este procedimiento da resultados satisfactorios y realmente, por mi parte, lo confirmé en mis experiencias, pues procediendo con cuidado, llegué á poder precisar la cantidad de yodo contenida en el jarabe. Una vez conocida ésta, fácilmente pude apreciar por medio de los pesos moleculares la cantidad de sal ferrosa que contenía el jarabe; ésta era exactamente la prescrita por el código. Aquel jarabe, no había sufrido modificación ni alteración alguna en su composición, á lo menos, durante el tiempo á que me refiero de 15 días. Al mes, repetí mis experiencias bajo las mismas circunstancias y con el mismo jarabe, obteniendo resultados iguales á los primeros.

Comencé luego mis experiencias con la otra porción de jarabe, es decir, la que tenía reservada al abrigo de la luz. No encontré nada extraño al jarabe ensayado primero. De consiguiente, ambas muestras de jarabe guardaban el mismo estado de conservación.

Respecto al método de Raburden, que puede llamarse de comparación, es preciso y de resultados exactos siempre que se proceda cuidadosamente. El agitar con precaución la mezcla de jarabe y cloroformo, tiene dos objetos interesantes: evitar que por una agitación brasca, una gran parte del cloroformo queda suspendida en el seno del líquido sin reposo y que la capa clorofórmica quede opaca, y no permita juzgar de la coloración violeta, conduciendo por consiguiente á una causa de error.

La segunda serie de mis experiencias consistió en lo siguiente: tener expuesta á la luz, una cantidad de solución de yoduro ferroso en un frasquito cerrado perfectamente y por espacio de 45 días. Poco á poco fué tomando un tinte ámarillo que iba aumentando de intensidad, quedando rojizo persistente. Al cabo de este tiempo la ensayé, encontrando la mayor parte del yodo libre (sin duda á esto se debía el color rojizo). El fierro no presentaba huellas de oxidación, siendo francas las reacciones de las sales ferrosas al mínimum. Se había formado un sedimento amarillo subido, que se mezclaba por la agitación á lo demás del líquido; y que más adelante diré á qué es debido.

De esta solución tomé 5 [illegible] y los evaporé á la sequedad con el fin de retirar por el calor todo el yodo libre; el residuo lo traté por alcohol á 40° Cart. Vertí todo sobre un filtro y seguí lavando con alcohol al mismo grado hasta que salió incoloro el líquido y no presentaba sabor extraño; estos líquidos alcohólicos me los reservé para después reconocerlos.

El residuo lo sequé á la estufa á una temperatura de 40°; ya seco tenía el aspecto de un polvo rojizo moreno muy obscuro, sabor ferruginoso, soluble en los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico, más soluble en caliente. Tratado por el agua acidu-

lada con ácido clorhídrico al calor, obtuve una solución anaranjada muy intensa; filtré y el licor dió todas las reacciones de las sales de fierro al máximum, haciéndose notable la del sulfocianuro de potasio pues bastó una gota de esta solución para determinar en el líquido férrico, una hermosa coloración rojo sangre.

Los licores alcohólicos provenientes del lavado del residuo me dieron lo siguiente: con el agua de almidón coloración azul de yoduro de almidón; una parte de esta solución mezclada á otra de agua destilada y agitada con cloroformo, después del reposo, la capa clorofórmica tomó un tinte violeta, indicio de yodo libre. De sal ferrosa, pequeña cantidad.

Estos caracteres vienen confirmando, que la solución de Dupasquier se descompone bajo la influencia de la luz, quedando en libertad la mayor parte del yodo. En cuanto al fierro, realmente no se oxida, pues si el residuo era constituído por un sexquióxido de fierro, fué debido probablemente á que por la evaporación al contacto del aire sufrió una oxidación.

La tercera serie de mis experiencias, consistió en tener expuestas á luz directa y difusa unas muestras de solución de yoduro ferroso en el seno del alcohol etílico á 40° Cart. y del alcohol triatómico glicerina.

A los 15 días estas muestras presentaban los caracteres siguientes:

Las de la luz difusa: solución alcohólica, color anaranjado rojizo, con un sedimento del mismo color miscible al líquido por la agitación, volviendo á formarse después de un prolongado reposo, sabor ligeramente picante y alcohólico. Solución en glicerina; aspecto limpio, de un tinte amarillo verdoso ligero, sabor ferruginoso notable.

El líquido alcohólico lo agité, filtré y me dió: con el agua de almidón abundante precipitado de yoduro de almidón; con el sulfocianuro de potasio reacción negativa, con los prusiatos rojo y amarillo de potasio, característica de sal ferrosa. Reac-

ciones iguales dió la solución en la glicerina, con excepción del agua de almidón que muy débilmente la colora en azul. Agitada la solución con el cloroformo, el éter y la benzina no obtuvo coloración apreciable, solo el sulfuro de carbono después de un reposo de 12 horas tomó un ligerísimo color rosa casi inapreciable.

Las muestras que tuve á la luz directa presentaban estos caracteres: solución alcohólica propiedades iguales á la anterior, haciéndose notable la reacción del agua de almidón, así como las coloraciones violeta y rosa subido que tomaron respectivamente el cloroformo, la benzina y sulfuro de carbono por la agitación con el líquido alcohólico, después del reposo. El sedimento que se formó en las otras muestras alcohólicas también lo había en ésta, pero en mayor cantidad, desapareciendo por la agitación del líquido. No había huellas de sal férrica.

Este sedimento formado en los líquidos alcohólicos, probablemente es debido, á que quedando en libertad la mayor parte del yodo, se forma una sal básica ferrosa, ó diré mejor, hay una combinación de la sal ferrosa con un protóxido de fierro, siendo soluble en el líquido, puesto que por la agitación desaparecía el sedimento.,

La solución en la glicerina, era incolora, límpida, sabor ferruginoso pronunciado; con el agua de almidón ligerísimo tinte azulado; con el cloroformo y la benzina después de la agitación ningún color; solo el sulfuro de carbono después de haber agitado perfectamente, y por un reposo de 24 horas, tomó un insignificante tinte rosa.

Esta cantidad de yodo libre acusada en las muestras de la solución de Dupasquier conservadas en el seno de la glicerina, es tan pequeña, que la considero sin valor apreciable para obtener un buen jarabe ferroso.

Inútil es decir los efectos de los reactivos para las sales de fierro en esta muestra, pues fueron muy claros acusando una sal al mínimum.

Un fenómeno curioso que pude observar, fué que así como la muestra de solución en la glicerina que permaneció á la luz difusa tomó un tinte amarillo ligero, la muestra que estuvo á la luz directa, por el contrario estaba incolora y á la luz difusa empezó á tomar poco á poco el color de la otra. Esto me lo explico: ó bien porque la luz directa favorece la conservación de la solución fijando el yodo, ó bien porque se opone á la formación de una sal ferrosa, no quedando por tanto yodo libre que pueda determinar esa coloración; de cualquiera manera, esto indica que la solución de Dupasquier en el seno de la glicerina, se conserva perfectamente y tanto más, cuanto es más elevada la temperatura del lugar. La glicerina, es pues un preservativo á la alteración de la solución de yoduro ferroso, y por otra parte, ejerce también una influencia directa para la conservación del jarabe por su poder antifermentecible.

La alteración del jarabe de yoduro de fierro se atribuye á diversas causas: la coloración amarillosa que va acentuándose después de preparado, reconoce por causa generalmente la acción del oxígeno del aire, dando lugar poco á poco á la formación de un peryoduro de fierro. Según Hanzlik[1] dice, que cuando se emplea para preparar un jarabe de yoduro de fierro, un azúcar pura, el jarabe no amarillea, siempre que se conserve en frascos pequeños expuestos á la luz. Según este autor, la materia colorante azul (ultramarina) con lo cual se da á ciertos azúcares un ligero tinte azulado, es la causa de la alteración.

Por su parte el Sr. Bernick, afirma, que la coloración amarilla es debida á la absorción de una pequeña cantidad de amoníaco, volviendo el jarabe á su coloración primitiva, sea calentándolo ó neutralizándolo. Mas cuando se añade amoníaco al jarabe de yoduro de fierro de la farmacopea francesa, este jarabe no se pone amarillo, al contrario, se acentúa más su color verde. Este fenómeno tiene por causa, que el óxido de fierro

1 Die belfärbung von Sirupus ferri yodati; Pharm. Zeitung, 1892 núm. 37.

puesto en libertad, se combina al azúcar para formar un sacarato de fierro soluble más verde que el mismo yoduro ferroso. Igual coloración aparece, cuando al jarabe simple se mezcla una solución de sulfato ferroso y se agrega luego amoníaco. Esta reacción puede tomarse como característica del jarabe de protoyoduro de fierro.

Pero la opinión generalmente admitida y confirmada por el sabio químico Bourquelot[1] en que está basada la alteración del jarabe ferroso, es la intervención del oxígeno del aire.

Es pues necesario evitar la acción del aire ó contrarrestar su intervención, agregando al jarabe según consejo de algunos autores, ácido cítrico ó tártrico en pequeña cantidad. Estos ácidos retardan la alteración del jarabe por la formación de una pequeña cantidad de azúcar intervertida que determinan, obrando ésta como reductor para impedir la oxidación.

La cantidad de ácido que se deba agregar al jarabe varía de 1 á 5 gramos por kilo; la farmacopea Suiza prescribe 0,20 centigramos por kilo.

Por otra parte, el jarabe de goma propuesto por Boudet también como un preservativo á la alteración, no creo deba desecharse, pues si bien, no desempeña un papel principal para la conservación de este medicamento, sí influye por su poder resistente y mucilaginoso á retardar dicha alteración. Sin embargo, nuestra última Farmacopea Mexicana lo substituye por el jarabe simple y el de azahar por el agua destilada de este nombre. Incapaz de juzgar esta fórmula, me limito á decir: que he podido conservar por más tiempo la preparación ferrosa de que me ocupo teniendo por base el jarabe de goma que el jarabe simple. En cuanto al jarabe de azahar, supuesto que no tiene otro objeto en el jarabe de Dupasquier que disfrazar el sabor ferroso, es indiferente substituirlo; pero en mi concepto, encuentro más apropiado el jarabe de jugo de limón por dos ra-

1 Journal de Pharmacie et de Chimie; 1896, Pág. 172.

zones: 1º Por que da al jarabe un aroma y un gusto agradable disimulando el sabor ferruginoso, y 2º principalmente, por que siendo ácido viene á producir una cantidad de azúcar intervertida, necesaria á la conservación del jarabe, siendo por demás adicionarlo de ácido tártrico ó cítrico para dar lugar á esta transformación.

Respecto á la elaboración de la solución de Dupasquier, en mi práctica he podido observar, que es mejor mezclar directamente el yodo al agua destilada y después el fierro y no lo contrario; pues de esta manera siempre resulta una solución neutra, mientras que procediendo del otro modo, muchas veces aparece la solución con vestigios de sal férrica. Ahora bien, la intervención de un calor moderado para favorecer la formación rápida del protoyoduro de fierro, la creo muy buena; pues además de tener rápidamente la solución parece que se combina todo el yodo al fierro, no así dejándola espontáneamente á que se forme.

Según Bouchardat, cada vez que se haga uso de esta solución, debe tomarse una porción, filtrarla y de ahí usar lo necesario, dejando escurrir lo demás en el mismo frasco que contiene el resto. Si esto presenta la ventaja de no desperdiciar producto, ó algunas otras para la buena conservación de la solución, encuentro el grave inconveniente, de que mientras permanece el embudo con el líquido que escurre, sobre el orificio del frasco, éste no se encuentra cerrado perfectamente, dando por consiguiente paso al aire, lo que viene á violentar la oxidación. Además, es de suponerse, que la superficie del líquido expuesta á la acción del aire sufre una oxidación y entonces ya pasará á lo demás del producto una porción oxidada. De aquí se deduce, porque es prudente conservar la solución una vez preparada y filtrada, en la glicerina químicamente pura, obteniendo á la vez una solución titulada para usar de ella al momento que sea necesario preparar el jarabe de yoduro ferroso. Para esto propongo la siguiente fórmula con la que he obtenido un jarabe inalterable:

Solución de Dupasquier en la glicerina al 50 por ciento, 10 gramos.

Jarabe de goma arábiga, 70 gramos.

Jarabe de jugo de limón, 20 gramos.

Conservarlo en frascos descubiertos y perfectamente cerrados, de capacidad proporcionada á la cantidad de jarabe.

México, Febrero 1897.

LOS INFUSORIOS ARTIFICIALES

EXPLICACION DEL MOVIMIENTO VIBRATIL

Por el Prof. Alfonso L. Herrera, M. S. A.

Movimiento del alcanfor y otros cuerpos que se hacen flotar en el agua.—Si se deposita suavemente en la superficie del agua una partícula de alcanfor, comienza á moverse como impulsada por una fuerza invisible.

Otro tanto se observa, de una manera más notable, con una pequeña cantidad de fijador para acuarela, de J. G. Vibert, especie de barniz que tiene una gran cantidad de éter amílico, y debe dejarse evaporar al aire libre hasta la consistencia de pasta. Presenta un inconveniente: que pronto cesan sus movimientos á causa de la formación de una película en la superficie del agua y es necesario cambiar el líquido con mucha frecuencia.

Con el mismo alcanfor se pueden obtener movimientos muy rápidos, si se deposita en la superficie del agua un fragmento del tamaño de un chícharo y se le enciende.

* * *

Semejanza de estos movimientos con los que se observan en los infusorios.

Las partículas de las substancias mencionadas retroceden, avanzan, giran, describen círculos ó espirales, tocan la pared de la vasija y la siguen velozmente ó nadan á compás, ejecutando movimientos alternativos.

Se puede recortar un papel en forma de huso y untarle con mucha igualdad, en las dos caras, el fijador Vibert, suficientemente evaporado. Este infusorio artificial se asemeja mucho por sus movimientos á los organismos *(Paramecium)* comunes en las aguas corrompidas y todos hemos visto alguna vez con el microscopio.

Si se opera del mismo modo con un disco pequeño de papel, se obtienen movimientos circulares ó en espiral, semejantes á los que hacen los *Spirillum* y especialmente el *Volvox globator*, que rueda y gira sobre sí mismo con suma rapidez.

En fin, el movimiento alternativo se observa haciendo un zoosperma de papel y untándole en las dos caras, en la cabeza y en la cola, el fijador Vibert, evaporado hasta la consistencia de pasta.

La locomoción de los infusorios se debe generalmente á las pestañas vibrátiles, que son especie de remos ó pestañas microscópicas. En otros organismos hay un *flagellum* ó laminitas vibrátiles particulares *(Idyia)*.

Las pestañas vibrátiles se encuentran quizá en la esfera vitelina y, seguramente, en la mayoría de los infusorios poligástricos, en las larvas de Coral y Gorgonia, en gran número de zoofitos y moluscos, en las larvas de ciertos turbelarios, en los zoosporos y anterozoides de los vegetales inferiores, etc., etc. De manera que es probable que el mecanismo de estos movi-

mientos sea muy sencillo y aplicable á las pestañas animales y vegetales.

La explicación de los movimientos del alcanfor y cuerpos análogos nos permite comprender el modo de acción de las pestañas. Los vapores que se desprenden de la masa flotante le imprimen un impulso particular, como sucede en un cohete, y según que la producción de estos vapores es más ó menos intensa, igual en todos sentidos, unilateral ó alternativa á los lados de un plano vertical, se producen los desalojamientos más ó menos rápidos, circulares, unilaterales ó alternativos.

En los infusorios sucede algo semejante. Las pestañas están dispuestas de una manera especial en cada género, y ya sea que se muevan en un sentido ó en otro, se producirán los cambios de lugar de una manera diferente. Como son remos muy numerosos, que se mueven con igual energía, es fácil darse cuenta de los fenómenos. El cuerpo del Protozoario sigue la dirección de la resultante de las fuerzas puestas en acción por las pestañas ó los *flagellum*.

Necesidad de una explicación general.

Estos movimientos tienen el carácter de un fenómeno enteramente mecánico, debido á energías físicas ó químicas, sin que intervenga siempre la voluntad *(Zoosporos y Anterozoides)* y hay una enorme diferencia entre esta locomoción, que bien podría llamarse ciega y la locomoción voluntaria, vidente, pensante (permítanse estas palabras) de los organismos superiores.

Yo sospeché que se trata de un fenómeno que es independiente de la vida total del Protozoario.

Además, las pestañas y los movimientos vibrátiles se encuentran en un gran número de organismos y de órganos. Yo no creo que después de seguir el método de Pelletan, rascándome el interior de la nariz, encuentre una cosa enteramente específica, un epitelio vibrante cuyas pestañas y movimientos

vibratorios, difieran en esencia de las pestañas y movimientos vibratorios de los infusorios, de los anterozoides y de los espermatozoides.

Yo creo que es una cuestión sencillísima de exosmosis ó endosmosis, ó en términos más generales, de corrientes que salen ó entran por las pestañas vibrátiles y las mueven al tropezar con ellas.

Movimientos vibrátiles en pestañas artificiales.

Yo recuerdo que una vez ajusté un tubo en la llave de un recipiente neumático, y al salir el aire, con una presión de una atmósfera, el tubo que estaba libre en una extremidad, comenzó á agitarse como un fuete, describiendo movimientos muy parecidos á los que se observan en las pestañas vibrátiles.

Ahora he repetido el experimento de la siguiente manera:

Se ajusta á una llave de agua á gran presión, un tubo de hule; en éste se adapta otro de vidrio, adelgazado en la punta para que en ella pueda fijarse un último tubito de hule de 4 milímetros de diámetro, ó un intestino de rana. Se abre poco á poco la llave y luego que el chorro sale por la pestaña artificial, ó sea el tubito de 4 milímetros ó el intestino de rana, abiertos naturalmente en la extremidad libre, comienza á manifestarse un movimiento curiosísimo. La pestaña se mueve á un lado y otro, con velocidad variable, tan grande á veces que las imágenes sucesivas persisten en la retina y se tiene la impresión de un abanico transparente: es seguro que en esos momentos la pestaña artificial hace centenares de vibraciones por segundo, como si fuera una pestaña natural. Otras ocasiones, si el tubo es muy largo, hay verdaderos movimientos de circunducción.

La causa del fenómeno es bien sencilla y semejante á la que explica el mecanismo de la bomba-sirena de M. Jagno.

La elasticidad del tubo ó de las paredes del intestino es vencida por la fuerza del líquido, que adquiere una gran velocidad

al pasar por un segundo conducto más estrecho que el primero; pero la pared elástica rechazada, vuelve violentamente al plano de partida, como un resorte que se domina excesivamente. En seguida vuelve á dilatarse por efecto de la corriente, retrocede ó se encorva el tubo, y así se repite la misma serie de acciones y reacciones, con una regularidad matemática.

Natural es que si la corriente encuentra varios orificios de salida, se modifique el movimiento. Estas son cuestiones de hidrostática que no creo necesario desarrollar.

Fácil es comprender que yo he tratado de imitar las corrientes exosmóticas que se verifican al nivel de las superficies epiteliales. Mas como se podría objetar que no siempre son las corrientes débiles de la exosmosis las que se producen, sino que tal vez la endosmosis predomina, hice otros experimentos. Coloqué tubos de hule de 4 milímetros, ó intestinos de rana abiertos en las dos extremidades, fijos por una de ellas dentro de tubos de vidrio muy amplios, en los cuales pasaba agua, de manera que las pestañas artificiales sufrieron la influencia de una corriente endosmótica, si se permite esta expresión.

El efecto que obtuve y ha presenciado nuestro digno Presidente, el Dr. Vergara Lope, fué muy satisfactorio, pues se observaron los diversos movimientos oscilatorios, vibratorios, etc., de las pestañas naturales; sobre todo, el movimiento más común, de inclinación y erección, como de un dedo que se dobla y se extiende alternativamente.

En este caso, para tubos de hule de 4 milímetros de diámetro y 6 centímetros de longitud, la fuerza de la corriente necesaria para producir vibraciones muy rápidas, es insignificante.

Véamos ahora lo que sucede en el epitelio.

Las pestañas vibrátiles son generalmente cilíndricas y al nivel de las celdillas del aparato respiratorio tienen, según Frey, de 38 á 56 diezmilésimos de milímetro de longitud. Su diámetro debe ser menor todavía y el espesor de las paredes, inconcebible.

Como están en comunicación con el protoplasma de la celdilla *(Robin)* y con el líquido exterior, forzosa é indefectiblemente, deben ser atravesadas por corrientes osmóticas. Y como cada pestaña es más ó menos elástica, más ó menos resistente, según que se trate de un punto inmediato ó distante del plano de implantación, y según el espesor de cada una de las paredes; como no es, en suma, una excrescencia rígida, inflexible, tiene que ser encorvada cada pestaña vibrátil por la corriente de entrada ó de salida, y después tiene que levantarse por su propia elasticidad, quizá ayudada en algunos casos por una corriente en sentido contrario: lo mismo que la pestaña artificial, ya sea de tubo ó de intestino de rana.

No me atrevo á suponer que en las pequeñísimas pestañas naturales existan orificios particulares de salida ó entrada de los líquidos, ni creo que ello interese demasiado, pues por grandes que fueran los orificios, serían siempre en definitiva, simples poros de un tabique osmótico.

Aplicación del cálculo.

Una vez que hube llegado á esta parte de mi trabajo, tropezé con graves dificultades para la comprobación experimental llevada hasta sus últimos límites.

¿Cómo estudiar la ósmosis, cómo observar si hay movimientos vibrátiles en un aparato que debería ser casi microscópico?

Desde luego me pareció imposible hacer un osmómetro de 56 diezmilésimas de milímetro de longitud y un diámetro proporcionado, siquiera de 19 á 28 diezmilésimas. ¿Y dónde encontrar una membrana de un espesor á propósito, supongamos que de 5 diezmilésimos de milímetro?

Yo intenté provocar los movimientos vibrátiles en osmómetros muy grandes, en un intestino de rana lleno de agua ó de miel, con presión ó sin ella, delicadamente suspendido en un líquido á propósito. Intenté hacer tubitos de colodión ó valerme

de arterias de rana; pero nunca pude obtener un aparato perfecto ni ví los movimientos vibrátiles, que es imposible observar en una asa intestinal llena de miel, cuyo peso debe ser infinitamente mayor que el de una pestaña, y cuyas paredes tienen un espesor más de diez mil veces más grande, siendo la ósmosis, por lo tanto, mucho más lenta.[1]

Recurrí entonces á las verdades matemáticas.

Si un intestino de rana de 4 milímetros de diámetro, presenta los movimientos oscilatorios con una corriente de agua á una presión de 250 milímetros de mercurio, qué presión de corriente se necesitará para producir iguales movimientos en una celdilla vibrátil de 28 á 19 diezmilésimos de milímetro de diámetro?

Se necesitaría una presión de diecisiete centésimos de milímetro, que podría medirse en el campo de un microscopio, con un manómetro microscópico, sobre una escala microscópica, etc. etc.

En este cálculo hay dos cifras precisas: el diámetro del intestino de rana que me sirvió para mis experimentos y la presión de agua, que medí con un manómetro diferencial de mercurio.

Pero supongo que las pestañas naturales tienen un diámetro igual á la mitad de la longitud, lo que es mucho conceder, y quizá aquel diámetro mida menos de 28 á 19 milésimos de milímetro.

Ya he dicho que la corriente endosmótica artificial tiene una presión mucho menor y yo hice el cálculo con la presión de 250 mm., que corresponde á la corriente exosmótica artificial, la más fuerte.

En resumen: dada la pequeñez de estas pestañas, basta una presión osmótica inapreciable para provocar las oscilaciones.

El lector que no se encuentre satisfecho todavía puede ha-

1 1 : 10,000: supóngase un bloc de piedra de un metro de largo al lado de una serranía de 10 kilómetros.

cer experimentos con las grandes pestañas vibrátiles de los moluscos y con los anterozoides y zoosporos. Bastará seguramente modificar la viscosidad de los líquidos ambientes para activar, disminuir, nulificar y hacer que reaparezcan los movimientos: cosa que se observa en los espermatozoides, según diré después.

Osmosis y presión intracelular.

"El carácter físico más importante de la celdilla, dice Beaunis,[1] es que se deja embeber y es permeable á los líquidos. Esta permeabilidad se observa fácilmente si se pone en contacto la celdilla con agua ó con una solución saturada de una sal indiferente: en el primer caso la celdilla se infla, absorbiendo agua; en el segundo caso, se encoge, cediendo agua á la solución que le rodea. Las celdillas son, pues, el *siège* (sitio) continuo de fenómenos de endosmosis y exosmosis."

"La absorción de agua produce un estado de tensión de la celdilla, una especie de *turgor* debido á la presión hidrostática del agua sobre la pared interior de la membrana que la envuelve. Esta tensión celular, *que desempeña un papel tan grande* en la mayor parte de los fenómenos de la vida vegetal, ha sido poco estudiada en los animales, y parece tener también en ellos una importancia muy grande."

Por lo que precede se explica que el agua aniquile los movimientos de las pestañas, porque al diluir los líquidos epiteliales, disminuye la intensidad de las corrientes ó las nulifica. Para impedirlo se puede emplear un líquido especial. Siempre han recomendado, en efecto, los histologistas, sin explicar nada, que se moje con suero la preparación de celdillas con pestañas vibrátiles, mientras que en el caso de que vayan á hacerse observaciones con el epitelio vibrátil de los animales acuáticos, deberá emplearse el agua. Se comprende que entonces las pestañas siguen moviéndose, puesto que *in natura* se hacen los

1 Physiologie humaine. Vol. I, p. 227.

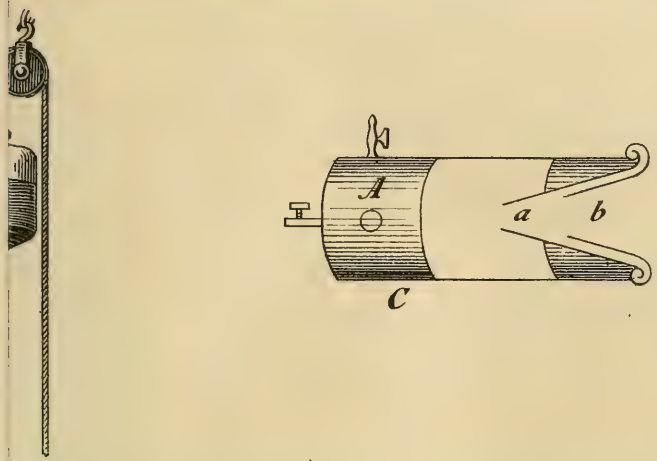
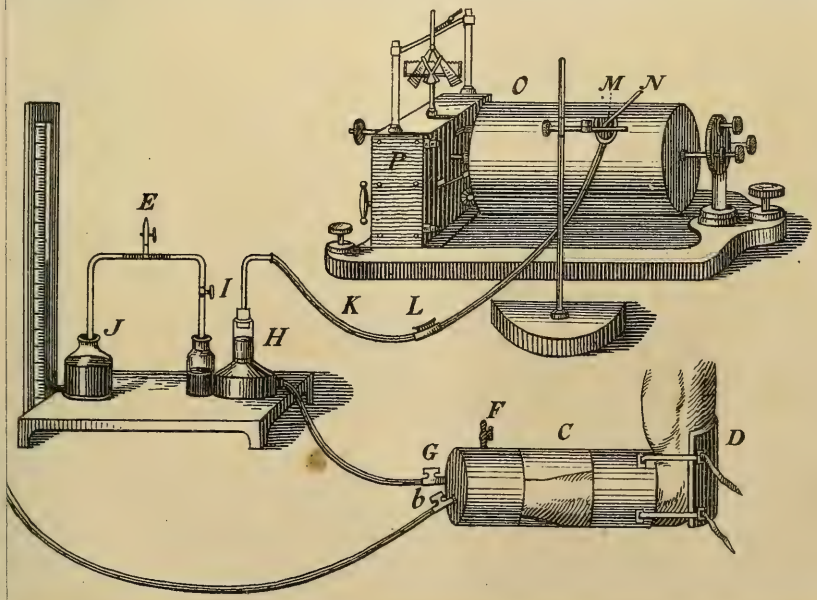


Fig. 5.—Disposition de l'expérience pour inscrire la pression dans les vaisseaux de la main. **C** Coupe de l'appareil destiné à comprimer la main et l'avant bras, **a** manchon de cautchouc envaginé dans la caisse. **b** manchon de taffetas suprimant l'élasticité du cautchouc. **A** travèrse de metal destinée à fixer la main.



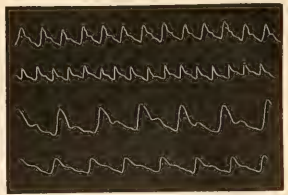


Fig. 1.—Graphiques du pouls normal chez quelques individus de Mexico.—On marquera que l'ascension rapide de la première ligne, les sommets assez aigus des ondulations et le dicrotisme très accentué correspondent, d'après Marey, à une faible tension artérielle

Fig. 2.—Montrant graphiquement que l'amplitude des variations des ondulations diminue quand la tension constant est grande.

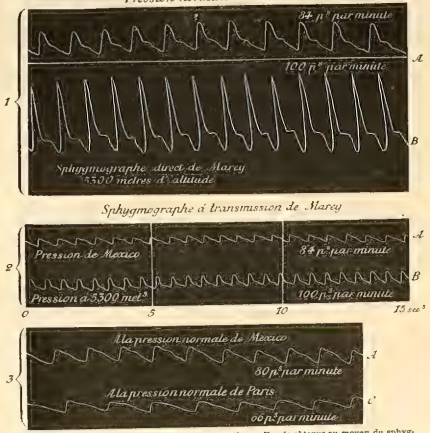


Fig. 3.—Expériences faites dans la chambre pneumatique.—Tracés obtenus au moyen du sphygmographe direct de Marey:
(1 et 3), et de celui à transmission de Marey (2)
A. A. A. à la pression normale de Mexico.
B. B. à la pression de 5,300 mètres d'altitude.
C. à la pression de Paris.

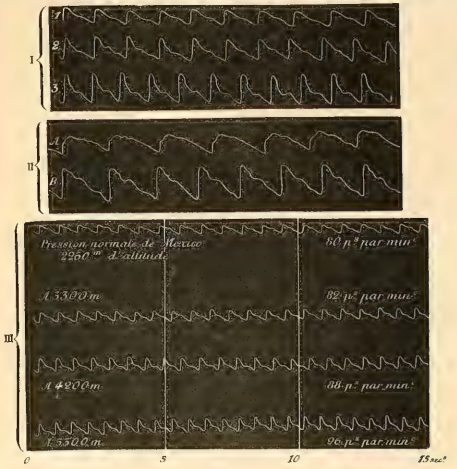


Fig. 4.—Expériences de Marey: I Transformation générale de l'amplitude, de la forme et de la fréquence du pouls sous l'influence de vêtements de plus en plus chauds.—II **A.** pouls au réveil; **B.** pouls dans l'après midi.
III Expériences dans notre chambre pneumatique. Transformation générale de l'amplitude, de la forme et de la fréquence du pouls sous l'influence de décompressions atmosphériques de plus en plus grandes.—L'appareil (sphygmographe à transmission) n'a pas changé de place pendant toute la durée de l'observation et la pression de l'instrument sur l'artère, est pendant ce temps restée la même.

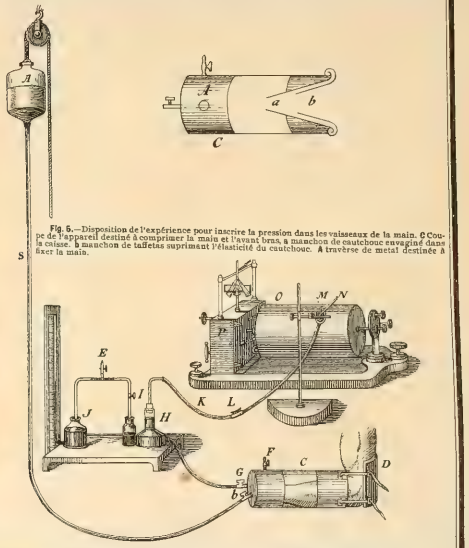
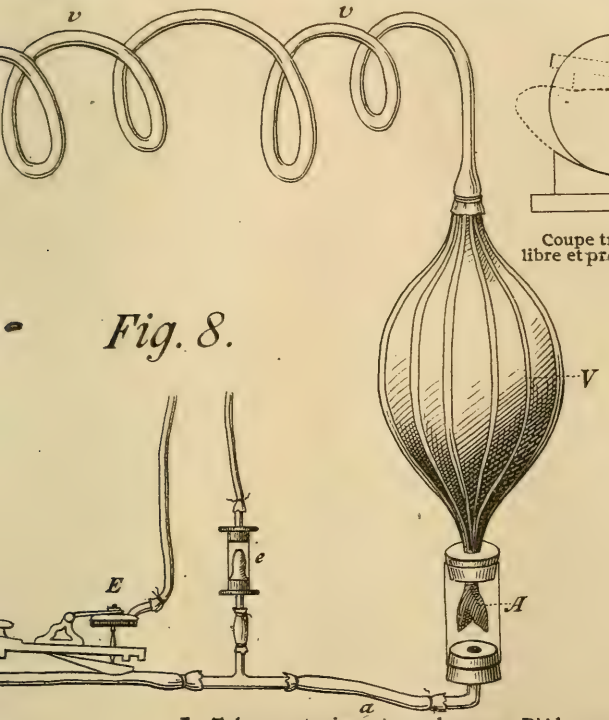
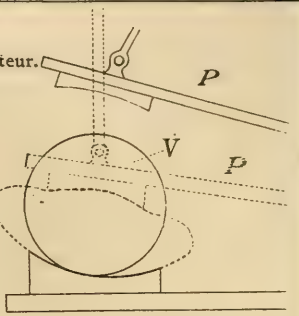


Fig. 5.—Disposition de l'expérience pour inscrire la pression dans les vaisseaux de la main. **C** Coupe de l'appareil destiné à comprimer la main et l'avant bras, **a** manchon de caoutchouc enveginé dans la caisse. **b** manchon de taffetas supprimant l'élasticité du caoutchouc. **A** traverse de metal destinée à fixer la main.

emi schématique de l'appereil de circulation artificiel de l'auteur.





Coupe transversale du ventricule libre et prenssé par le levier P.

Fig. 8.

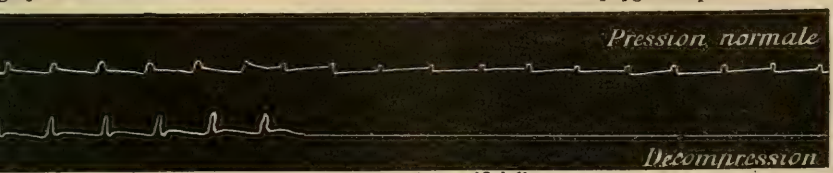
T.—Tube communiquant avec la pompe D'Alvergniat.
Ll.—Robinet pour communiquer avec l'atmosphère.
E.—Sphygmographe à transmission.
e.—Sphygmoscope.
P.—Levier mû par le moteur pour faire la compression rythmique du ventricule.

ue.

equel s'éffectuent les
s et décompressions
apillaires.

graphe de transmission.

Tracés obtenus avec le sphygmoscope.



9.—Expériences faites avec l'appareil de circulation artificielle

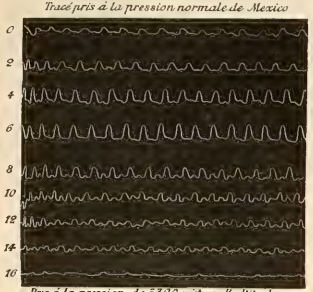


Fig. 6.—Expériences faites dans la chambre pneumatique. Mesure de la tension du sang par le moyen des appareils de Marey (v. fig. 5). Graphiques obtenues à la tension normale de Mexico (tension vasculaire égale à 16 centimètres) et à la pression de 5.300 mètres d'altitude (tension vasculaire égale à 12 centimètres).

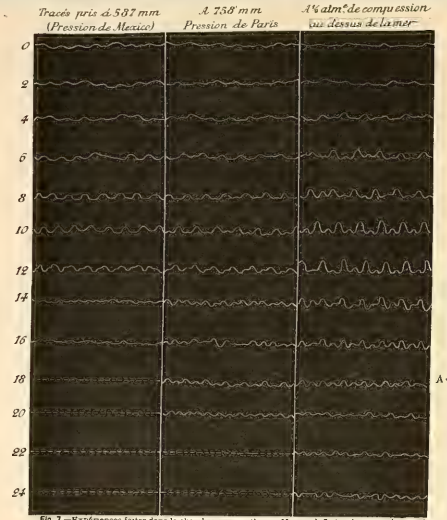


Fig. 7.—Expériences faites dans la chambre pneumatique.—Mesure de la tension sanguine par le moyen des appareils de Marey (voir fig. 5) à la pression normale de Mexico, à celle de Paris et à celle d'une démie atmosphère de compression au dessus du niveau de la mer.

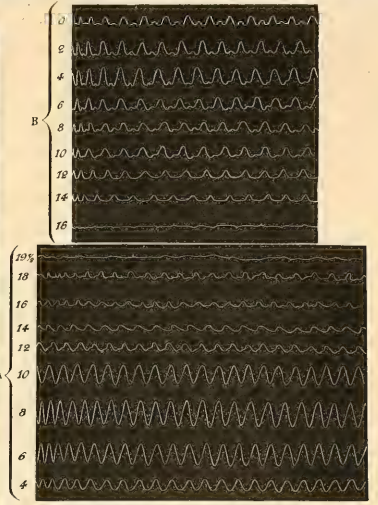


Fig. 10.—A.—Tracés montrant la tension sanguine à Paris (Marey).
B.—Tracés de la tension sanguine à Mexico (Vergara Lope).
Les deux sont obtenus au moyen de l'appareil représenté par la fig. 5.

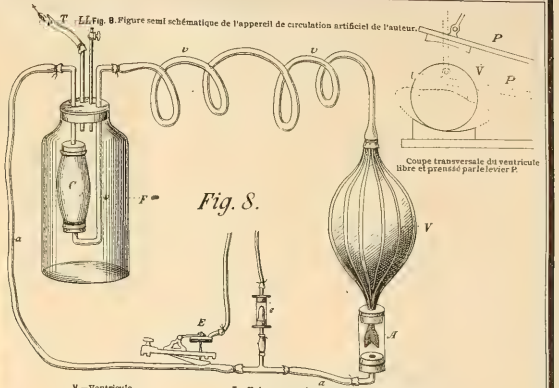


Fig. 8.—Figure semi schématique de l'appareil de circulation artificiel de l'auteur.

Tracés obtenus avec le sphygmographe de transmission.

Tracés obtenus avec le sphygmoscope.

Fig. 9.—Expériences faites avec l'appareil de circulation artificielle

cambios osmóticos en un medio exterior que no es sino agua dulce, con una pequeña cantidad de sales disueltas ó agua salada.

Refutación de las teorías anteriores.

No se sabe casi nada respecto al mecanismo de estas vibraciones, dice Milne Edwards. Ehrenberg suponía que las pestañas vibrátiles poseían dos músculos, opinión infundada. Haeckel dice que el movimiento ciliar es una simple modificación del movimiento ameboide ó sarcódico del protoplasma.[1]

Otros suponen que hay en el interior de las celdillas ciertos cuerpos que no han podido descubrir (!) ó que se producen cambios rápidos en el poder de imbibición; es decir 280 cambios de porosidad por segundo: poca cosa.

Primera teoría. Movimientos protoplásmicos.—Nunca se ha visto que los movimientos del protoplasma sean tan rápidos. En el *Didymium serpula* apenas tienen las corrientes una velocidad de 10 milímetros por minuto.

Las soluciones alcalinas activan los movimientos de las pestañas vibrátiles; suspenden al contrario los movimientos del protoplasma.—¿Cuál será la conclusión?—La electricidad acelera los primeros, mientras que las corrientes débiles y las corrientes constantes no influyen sobre los movimientos del protoplasma, y las corrientes moderadas producen en él un estado de contracción tónica, un tétanos (Beaunis). Según mi teoría se explica perfectamente que la electricidad active estas vibraciones puesto que activa los cambios osmóticos.

No se comprende por qué el movimiento de unas pestañas determina el de las siguientes, si se supone que sean fenómenos de contractilidad del protoplasma. Yo he visto que un intestino ó tubo de hule, en las condiciones experimentales que he indicado, no comienza á vibrar si se abre poco á poco la llave de agua, hasta que se le da al tubo un ligero golpecillo.

1 Physiologie et Anatomie comparées. Vol. II, p. 77.

pues es necesario *despertar* la elasticidad de la pared, destruir un estado de equilibrio anterior. Lo mismo sucede en las pestañas naturales y se ve claramente en las artificiales disponiendo cinco ó seis contiguas.

En fin, esta teoría queda completamente aniquilada, si recordamos que según Pringsheim,[1] en los zoosporos de *Achylalas*, las pestañas se siguen agitando ya que han cesado completamente los movimientos del protoplasma de la celdilla.

Robin dice que éste, una vez que ha muerto, absorbe la fuschina y sin embargo, las pestañas siguen vibrando.

Otras teorías. La que atribuye el fenómeno á cambios rápidos en el poder de imbibición, que acarrean modificaciones en el volumen, posición y forma de las pestañas (Hofmeister) no ha sido demostrada, ni explica nada, ni está de acuerdo con lo dicho respecto á la influencia de la electricidad, el agua, la transmisión de las vibraciones, etc.

Se pretende que las pestañas tienen dos músculos: no se han visto, ni se verán en los zoosporos. Y además, pueden tener otras preciosidades, que no habiéndose visto todavía, no se conocen: es evidente.

Así, pues, la teoría de las corrientes osmóticas es la única que se harmoniza con los hechos y la única que se apoya en las bases experimental y matemática.

Aplicaciones.

Caso particular de los infusorios. Dicen los autores que una partícula de epitelio vibrátil ó una pestaña aislada que se agitán como locas en el agua, parecen infusorios.[2]

Y en efecto, la locomoción de estos Protozoarios se hace generalmente por medio de pestañas vibrátiles: pero quizá, co-

1 Baillon. Dictionnaire de Botanique. Vol. II, p. 46.

2 Frey. Histologie, p. 176.

mo dicen Vogt y Yung[1] son movimientos sujetos á la voluntad. Puede ser que el infusorio, contrayéndose de tal ó cual manera modifique la inclinación de las hileras de pestañas, ó aumentando ó disminuyendo á voluntad la presión del interior de su cuerpo, modifique la intensidad de la ósmosis.

Pero estos detalles no me interesan por el momento.

Origen de las pestañas vibrátiles.

Ante todo debo advertir que la utilidad específica de los epitelios con celdillas vibrátiles no está muy bien demostrada. Se dice que gracias á este movimiento ciliar camina el óvulo, se expulsan los cuerpos extraños de los bronquios, etc.[2] Pero dicho epitelio existe, según Frey, no sólo en conductos abiertos, sino en sacos perfectamente cerrados.

Lo que nunca podrá negarse es que gracias á las vibraciones y las pestañas vibrátiles, aumentan las superficies de absorción ó de eliminación y es seguro que en igualdad de circunstancias, si dos celdillas se encuentran en concurrencia vencerá la que tenga pestañas vibrátiles, pues se hará mejor su nutrición.

Algunos observadores han comprobado la formación de prolongaciones curiosísimas en las amibas, los glóbulos blancos, etc., y algunas veces el protoplasma emergido forma pestañas que luego desaparecen y se presentan un poco más lejos. Y bien, si en un infusorio, un anterozoide, una celdilla primordial se producen con más frecuencia que en otros estas pestañas temporales, la nutrición se hará mejor é irán persistiendo, por efecto de una selección especial, las celdillas en donde el protoplasma forme estas pestañas ó emergencias más frecuentes ó

1 Anatomie Comparée Pratique, p. 83.

2 No sé si los expectorantes, los emolientes ú otros medicamentos de los muy usados modifiquen el movimiento vibrátil: convendría estudiar este punto.

más numerosas. Y después sucederá quizá que la producción de una membrana exterior, con sus partes salientes ó sea con sus *flagellum* ó pestañas, sea más fácil gracias al aumento en la actividad de la nutrición. Pero como estas emergencias producen también movimientos más rápidos que aquellos que puedan determinar las simples contracciones ameboides, resulta que el infusorio con pestañas vibrátiles, está expuesto á la acción de condiciones muy diversas y á una concurrencia más activa, y por lo mismo los infusorios metabólicos presentan mayor variedad de modificaciones en la conformación de su cuerpo, que los fijos y los acorazados.

Caso particular de los espermatozoides.

Los movimientos, ciegos, de estas celdillas son como de pestañas vibrátiles y lo mismo que las vibraciones de éstas, persisten más tiempo en la esperma de los animales de sangre fría, se conservan con las soluciones indiferentes, débilmente concentradas, y se aniquilan con las soluciones muy diluídas ó excesivamente espesas, que oponen un obstáculo mecánico. Las substancias ácidas, las sales metálicas, el éter, el alcohol y el cloroformo, también aniquilan estos movimientos. La saliva y el agua obran lo mismo que en el caso de las pestañas vibrátiles. Ahora atiéndase á lo que dice Frey y es de una importancia capital:

"Lo muy notable es que añadiendo soluciones saturadas de azúcar, de albúmina ó de sal común, á los espermatozoides privados del movimento por efecto del agua, se les vuelve á la vida. Se produce el mismo fenómeno vertiendo agua en una solución muy concentrada. Estos hechos prueban que la endosmosis ejerce una gran influencia en los fenómenos." Y yo agrego á lo que dice Frey: estos hechos prueban también que mi teoría es cierta y debió haberse descubierto en Europa, desde 1877, año en que se publicó la obra citada, con el párrafo citado: 20 años hace.

En fin, los álcalis activan los movimientos, como sucede con las pestañas vibrátiles.

Los espermatozoides mejor nutridos serán los que en la esperma de un mismo animal se muevan más aprisa y tengan las mayores probabilidades de ascender hasta el ovario. Esto podría dar origen á una teoría complementaria de la teoría de la selección germinal de Weismann.

Además, en las altitudes, la esperma del hombre y de los animales y los líquidos de la vagina, están quizá más concentrados que en los bajos niveles, pues en los humores del cuerpo en general hay una menor cantidad de agua, según Vergara Lope y Herrera. Es decir, que la fecundación será más fácil y más rara la esterilidad, si acaso ésta es debida alguna vez á excesiva dilución de los líquidos genitales.

Estúdiese la densidad de ellos, reflexiónese que quizá basta hacer inyecciones de agua de sal en la vagina de una reina infecunda, para asegurar el porvenir de un pueblo.

Nada es tan profundo y trascendente como la sencillez de la fisiología.

Resumen.

Los movimientos vibrátiles son debidos á la acción de las corrientes osmóticas que atraviesan las pestañas y á la reacción de éstas á causa de su elasticidad.

Para favorecer los movimientos vibrátiles en los seres terrestres se hará uso de líquidos espesos; para dificultarlos ó aniquilarlos se hará uso de agua ó soluciones muy diluídas. Se necesita en resumen, modificar las condiciones de la ósmosis, para modificar las condiciones del movimiento vibrátil: que no es un misterio, ni una propiedad vital, sino una manifestación particular de una propiedad del Cosmos: el movimiento.

Febrero 4 de 1897.

NOTA BIBLIOGRÁFICA.

Gracias á la bondadosa intervención de mi buen amigo el Sr. D. Martín Dauvergne, obtuve la siguiente nota del Prof. Giard:

Paris, le 15 mars 1897

Je vous envoie ci contre une liste des principaux mémoires parus à ma connaissance sur la physiologie des cils vibratiles: la plupart ont pour objet les cils des infusoires ciliés les plus commodes pour l'étude. Encore faut-il recconnaître que tout cela est bien insuffisant es qu'en cette question, comme en beaucoup d'autres, notre savoir est très limité. Le mémoire de Rossbach est intéressant pour l'action des agents chimiques. Celui de Khawkine pour la mécanique du mouvement ciliaire.

Bien cordialement votre—A. GIARD.

ROSSBACH. M. J. (1872) Die rythmischen Bewegungserscheinungen der einfachster organismen, etc. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg.* I. 179-242; publié aussi Paris. *Arbeiten a. d.* zool. zoot. Instit. Würzburg. I, 9—72.

Khawkine M. W. Le principe de l'hérédité et les lois de la mécanique en application à la morphologie des cellules ciliées solitaires. *Archiv. de Zoologie expérimentale.* 2e. série. t. VI, 1888, p. 1–20.

Willem W. Sur la structure des palpous de *Apolemia moria* Esch. *(Bull. Acad. Roy. de Belgique.* 3e. sér. XXVII, nº 3, mars 1894).

Voir aussi pour les cils vibratiles composés.

Mœbius. Biolog. Centralblatt VI. 1886-87; p. 539.

Van Rees. Zur Kenntnis. der Bewimperung der Hypotrichen. Amsterdam. 1881.

Pour l'action des cils et leur insertion: *Engelmann.* Pflügers Archiv. für Physiologie. XXIII, 1880, pp. 507–521 et 530.

APUNTES EPIGRÁFICOS

DE LA CIUDAD DE MORELIA

POR EL INGENIERO

Jesús Galindo y Villa, M. S. A.

La antigua ciudad de Valladolid, hoy Morelia, capital del rico Estado de Michoacán, tiene por todas partes de su recinto, memorias históricas; algunas de las cuales se han hecho perdurables por medio de leyendas.

Varias de éstas, recogidas por mí hace algunos meses, en un viaje á aquella pintoresca ciudad, las reuno hora para ofrecerlas á nuestra Sociedad "Alzate," por si las juzga digna de la prensa.

Las Rosas.

En la fachada de este templo, situado en la Plaza de su nombre, se halla una pequeña lápida, en la cual se lee:

Se dedicó este tem-
plo que labro á sus expensas el Illmo.
Sr. Dr. D. Martín de Elizacoechea Obispo de Micho-
acan. Año de 1757.

Casa en que nació el caudillo de la Independencia Don José María Morelos.

Se encuentra situada esta casa en la esquina de las calles de la Alhóndiga y los Alacranes.

Conmemora la venida al mundo de aquel insigne caudillo, la leyenda que á continuación se copia:

El inmortal
José M. Morelos nació en esta casa,
el 30 de Setiembre de 1765.

16 de Setiembre de 1881.

La ciudad de Valladolid trocó su nombre por el de Morelia, en honra y gloria de aquel eminente patricio.

Penitenciaría.

En una esquina de la Plaza de Comonfort, y casi frontero al templo de San Agustín, se advierte un edificio cuyo aspecto es el de un cuartel. Arriba de la puerta de entrada, y encerrado en un óvalo, si mal no recuerdo, deja leerse lo que sigue:

1877.
Se amplió y convirtió
en penitenciaría esta cárcel
bajo el gobierno provisional de el
C. general de división
Manuel González.

Según entiendo, el nuevo edificio de la Penitenciaría situado al oriente del famoso paseo de San Pedro, aún no se estrena.

Casa en que nació D. Agustín de Iturbide.

En la calle de su nombre, una de las más céntricas de la Ciudad. Pertenece todavía la casa al Sr. D. Cruz Anciola; es

de un sólo piso; de modesto aspecto. En la fachada se colocó una lápida, con una inscripción que dice:

EL 27 DE SEPTIEMBRE DE 1783 NACIÓ EN ESTA CASA AGUSTÍN DE ITURBIDE LIBERTADOR DE MÉXICO.
MORELIA SET^e 16 DE 1881.

ACUEDUCTO.

Es una obra imponente y magnífica, digna, sin paradoja, de la Ciudad de Roma. Está situado al oriente de la Capital; limita al paseo de San Pedro por su parte NE, haciendo varias inflexiones, y cortando á la bella calzada de Guadalupe, cerca de un pequeño templo llamado el Rincón. Consta el acueducto de hermosos y elevados arcos. En dos pies derechos de los alzados en la plaza de las Animas ó de Villalongín, se miran dos grandes lápidas, con sendas inscripciones, la una castellana y latina la otra, diciendo la primera:

A LA PIEDAD
MAGNIFICENCIA Y CARIDAD DEL ILLMO. SR. DR. D.
FR. ANTONIO DE SAN MIGUEL
DIGNISIMO OBISPO DE MICHOACAN.
QUE CON GRANDES GASTOS EROGADOS DE SU PECULIO
CONSTRUYÓ ESTE NUEVO ACUEDUCTO.
LE DEDICA ESTE PÚBLICO MONUMENTO DE GRATITUD
EL AYUNTAMIENTO DE VALLADÓLID.
AÑO DE 1788.
ESTE MISMO TESTIMONIO DE GRATITUD,
LO RENUEVA Á LOS NOVENTA Y SEIS AÑOS,
EL ACTUAL AYUNTAMIENTO,
GOBERNANDO EL ESTADO EL C.
LIC.
PUDENCIANO DORANTES
AÑO DE 1884.

La leyenda latina, es una traducción de la anterior.

Portal de Matamoros.

Al oeste del jardín principal. Poco más ó menos á la mitad de la longitud de este portal, incrustada en el muro exterior, hay una lápida de mármol blanco con letras de oro, que recuerda el fusilamiento, en ese sitio, del caudillo de la independencia cuyo apellido conserva dicho portal. La inscripción reza lo que sigue:

POR HABER DEFENDIDO
LA INDEPENDENCIA DE MEJICO
FUE FUSILADO EN ESTE LUGAR
EL DIA 3 DE FEBRERO DE 1814,
POR ÓRDEN DEL GOBIERNO ESPAÑOL
EL BENEMÉRITO CIUDADANO
MARIANO MATAMOROS
LA JUNTA PATRIÓTICA DE 1860.

Monumento en honor de Morelos.

Se halla al costado poniente de la Catedral. Tres escalones de piedra dan acceso á un basamento, en cuya cara occidental, que es la principal, se lee:

JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN
setiembre 30 de 1887.
EN EL GOBIERNO DEL C. GRAL. MARIANO JIMENEZ

En seguida se alza un pedestal de base rectangular: en su cara del poniente, hay una lápida de mármol gris con letras de oro. La inscripción dice.

*

FUÉ GENERALÍSIMO Y
DEPOSITARIO DEL SUPREMO
PODER EJECUTIVO DE LA
NACIÓN EN LA GUERRA DE
INDEPENDENCIA.

Cara del sur:

*

CAUDILLO DE LA LIBERTAD
PROCLAMÓ LOS PRINCIPIOS
REPUBLICANOS, É INSTALÓ
EN CHILPANCINGO EL PRIMER
CONGRESO MEXICANO EN 1813.

Cara del oriente:

*

NACIÓ EN ESTA CIUDAD EL
30 DE SETIEMBRE DE 1765, Y
MURIÓ POR LA PATRIA EN EL
PUEBLO DE ECATEPEC EL 22
DE DICIEMBRE DE 1815.

Cara del norte:

*

PUSO EL COLMO Á SU GLORIA
Y HEROISMO CON LA INMORTAL
DEFENSA DE CUAUTLA EN 1812.

Sobre el pedestal se yergue, de pie, la estatua en bronce. Sostiene la figura, con la mano diestra un papel en que se lee:

Libertad || *de los Esclavos* || *Octubre 5 de* || *1813*

Circunda todo el monumento, una verja de hierro.

MONUMENTO EN HONOR DE DON MELCHOR OCAMPO.

Al costado oriente de la Catedral, teniendo su parte principal al Norte.

Compónese de dos basamentos superpuestos; en el primero (al septentrión), se lee:

MELCHOR OCAMPO
BENEMÉRITO DEL ESTADO

Y en la cara opuesta (al Sur):

EN EL GOBIERNO DEL C. GRAL. MARIANO JIMENEZ
16 DE SETIEMBRE DE 1888.

Después sobre tres gradas se alza otro basamento de planta rectangular, en cuyos cuatro ángulos se incrustan sendos pedestales; sobre cada uno se levanta una estátua simbólica, respectivamente, de la Filosofía, la Justicia, la Industria y la Historia.

Encima del basamento, se destaca un elegante pedestal, con lápidas de mármol gris y diversas leyendas que en seguida se copian:

Al norte:

HIZO POR LA FELICIDAD
DE SU PAIS CUANTO EN
CONCIENCIA CREYO QUE
ERA BUENO.

Al frente:

PROTECTOR DE LA JUVEN-
TUD, RESTAURÓ EN ESTA
CIUDAD EL COLEGIO DE
SAN NICOLÁS, EL AÑO DE
1847.

Al sur:

NACIÓ EL DÍA 6 DE ENERO
DE 1814, Y VÍCTIMA DE SU
FÉ REPUBLICANA PERECIÓ EL 3 DE JUNIO DE 1861.

Al oriente:

FUÉ GOBERNADOR DE MI-
CHOACÁN, DIPUTADO CONS-
TITUYENTE Y SECRETARIO
DE ESTADO.

Encima, yérgüese la estatua en bronce, representando al Señor Ocampo ataviado de frac.

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

SOBRE LA READAPTACION

POR EL DR. ALFREDO DUGES, M. S. A.

Profesor en el
Colegio del Estado de Guanajuato.

A principios del mes de Marzo ó á fines de Febrero, recibí del Prof. Altamirano un *Amblystoma* con todos los caracteres del adulto, pero que aun no perdía por completo sus branquias; éstas estaban representadas por un pequeño apéndice simple y sin filamentos, como se observa cuando ya están á punto de desaparecer: no tenía ni medio centímetro de largo.

Coloqué mi batracio en un acuario en medio del cual había una piedra para que él pudiera treparse en ella sí así lo deseaba, pero nunca la usó y siguió constantemente dentro del agua. Estaba muy bien alimentado y gordo. Insisto en que la forma del cuerpo, de la cola y de la boca eran las de un Amblistoma perfecto, y en ninguna manera parecidas á las de un Ajolote.

El día 24 de Abril, habiendo quedado siempre el acuario en un lugar bien caliente, estaba yo observando el animalito, cuando, al aproximarse de frente, noté con sorpresa un gran cambio en él: todos los caracteres mencionados persistían; era un Amblistoma: pero á cada lado del cuello se ostentaban dos mag-

níficos penachos, bien provistos de filamentos y agitados de los mismos movimientos que suelen imprimirles los ajolotes para hematosar su sangre: de cuando en cuando el batracio venía á tomar algo de aire á la superficie, respirando entonces como los peces dipnóicos. Estaba yo en presencia de una Salamandra adulta con branquias de larva. No me parece que quepa duda ninguna sobre la causa del fenómeno: en cuanto á la rapidez con que se verificó, la atribuyo á la buena alimentación y al calor que reinaba en el lugar donde estaba el acuario.

Es, pues, un caso de adaptación regresiva que bien puede llamarse Readaptación.

Abril de 1897.

LA ZOOLOGIE DE L'AVENIR.

L'EXPÉRIMENTATION

Par le Prof. A. L. Herrera, M. S. A., Aide-Naturaliste au Musée National.

(Planche XX)

A MR. LE PROF. H. BOCQUILLON LIMOUSIN.

Sommaire.—Les organismes d'expérimentation.—L'organe artificiel.—Les forces incidentes de Herbert Spencer.—Le mastic comme un sujet des expériences.—Cellules, tissus, articulations, métamerie et antiméier en mastic.—Distribution des pigments.—Prophétie physiologique.

J'ai le honneur de présenter une petite collection de cellules tissus et organes artificiels en mastic.

C'est une sorte d'introduction à l'étude expérimentale de la biomécanique.

J'espère que cette classe de problèmes aura la préférence à l'avenir.

Il est encore plus flatteur de démontrer l'action des forces incidentes de Herbert Spencer, sur des cellules ou métazoaires en mastic, que de chercher tout simplement le déterminisme des phénomènes des organes naturels.

Les cellules ou métazoaires en mastic sont des corps inertes, mous, malléables et adaptables. Quelque chose leur manque,

il est vrai, et c'est la vie; par contre ils nous présentent un grand avantage, celui de nous laisser intervenir *tous seuls* sans avoir à compter avec la réaction de l'organisme, qui toujours nous gêne lorsque nous expérimentons sur des êtres vivants.

Si les physiologistes étudient dorénavant le *modus operandi* d'un milieu externe artificiel sur un milieu interne artificiel et cela dans des organismes ou parties d'organismes artificiels, la recherche des grands problèmes de la biologie, avancera à coup sûr en deux ans autant qu'en deux siècles.

Si nous voulions plaisanter nous dirions que la Zoologie de l'avenir sera la Zoologie des jouets d'enfants. Il suffit, en effet, de se rappeller l'insecte artificiel de Marey et son utilité pour l'étude des phénomènes mécaniques du vol; le spiroscope de Woillez; la colonne vertébrale et les côtes artificielles; l'appareil et le sérum artificiel pour le cœur de la grenouille; l'appareil de Gad (mécanisme des valvules cardiaques); celui de Nuel pour démontrer l'action du ventricule sur la circulation dans les artères; celui de Marey, qui montre le rôle de l'élasticité du tube d'écoulement sur la dépense de liquide; le vaisseau artificiel de Vergara Lope et Herrera, pour l'étude de l'influence de la décompression sur la circulation du sang, etc.

M. Traube a fait des cellules artificielles avec de la gélatine et du tannin: elles sont susceptibles de croissance. On a fait aussi des tissus avec de la gélatine et certaines autres substances *organiques:* mais plutôt dans le but d'imiter quelques propriétés du protoplasma que pour étudier l'action des forces incidentes et intra-cellulaires.

Malheureusement personne n'a songé jusqu'ici à la création d'un laboratoire spécial pour l'étude des milieux externes et internes artificiels, en disposant préalablement d'organismes artificiels.

Il est très facile d'imiter le milieu inorganique et de faire quelques expériences sur l'influence qu'exercent la lumière, la température, l'humidité, l'électricité, le magnétisme, etc.

Enfin, pour ce qui se rapporte au milieu interne il me semble qu'il est assez facile de trouver une substance qui puisse être modifiée sous l'influence des agents extérieurs.

Mais j'avais l'idée fixe d'arriver à la formation d'organismes artificiels, non avec des substances organisées, mais bien avec un corps quelconque et à propos pour les expériences sur l'action des tensions, des pressions, des forces incidentes en général.

Formation de la cellule primordiale.

Omnis cellula e cellulâ.
Omnis nucleus e nucleo.

Voici la base de mes expériences.—Aujourd'hui personne ne peut plus admettre la génération spontanée des cellules.

Tous admettent que la forme sphérique n'est autre chose que l'état d'équilibre d'une masse moléculaire en repos.

Pour me servir ici d'une expression biologique cette forme constitue la disposition antimérique des molécules, c'est-à-dire, la disposition rayonnant autour d'un centre.

Comment ferons-nous donc une cellule sphérique?

Tout d'abord j'ai cherché mon limon: *le mastic rouge* pour les machines, préparé avec du suif, de l'huile de lin et du minium. Il est suffisamment malléable et peu onctueux. Il se conserve sous l'eau. Pour éviter qu'il s'adhère aux doigts je recommande l'usage d'une poudre impalpable. Il prend de la consistance lentement lorsqu'il est exposé à l'air et alors il se prête à merveille pour les coupes transversales ou tangentielles.

J'ai fait une petite sphère et même plusieurs en me servant d'un pilulier, mais cet instrument n'est pas indispensable.

Il n'est point douteux que les cellules primordiales ont la forme sphérique due à une cause mécanique et non à des intégrations, adaptations, etc.

Il ne serait point pratique d'imiter cette cellule avec une

substance de la consistance du protoplasma, parce qu'ensuite il serait très difficile de faire agir les forces incidentes sur une masse demi-fluide.

Or les forces qui agissent sur cette cellule primordiale sont deux: les internes et les externes, la force de la croissance et les enérgies intracellulaires. Celles-ci sont multiples. Je compte parmi les plus importantes, les

Pressions et résistances.

On ne doit pas les oublier un seul instant. Elles sont des plus puissants sculpteurs de l'organisme. On ne trouve pas un tissu, pas un os, pas un organe qui ne souffre pas leur tyrannie, une sorte de servitude inévitable.

Je suis partisan de la conception polyzooïque des êtres, de l'existence des cellules, individualités de premier ordre, des métazoaires simples ou zoonites, individualités de second ordre, des zooïdes et demas, individualités de troisième et quatrième ordres. Et tout cela naît et se développe dans un espace limité; tout cela se presse et lutte pour l'espace et pour la vie; il n'y a pas de champ libre mais c'est partout une imitation de la terrible guerre engagée entre vieux et jeunes parmi les vivants. A l'intérieur de l'organisme chaque zoonite naissant, chaque tissu d'une nouvelle formation, a tout près de lui un zooïde relativement plus âgé, un parenchyme qui tend *à étouffer et à comprimer*. C'est une manifestation de la lutte pour la vie entre les diverses parties de l'organisme, si bien étudiée par M. Roux. Elle est très importante pour la théorie de la sélection germinale de Weismann.

***

Les résistances et pressions extérieures peuvent très bien s'imiter et elles agissent parfaitement sur les cellules en mas-

tic. On ne peut pas faire agir aussi facilement des énergies intracellulaires, mais il est toujours facile de concevoir une force extra-cellulaire équivalente. Par exemple: l'augmentation de volume se produit dans un ballon en caoutchouc soit en y introduisant de l'air soit en faisant une décompression extérieure équivalente. Les résultats seront les mêmes si pour lui donner la forme ovale on le fait au moyen d'une traction opérée sur deux points opposés, ou bien en le comprimant uniformément entre deux surfaces courbes parallèles, ou enfin, en appliquant intérieurement deux pressions opposées sur les deux pôles du sphéroïde.

Je n'ai point intérêt à démontrer, par une brillante dissertation que telle ou telle forme de cellule est due à une pression extérieure, ou à une pression intérieure, ou bien aux deux réunies, ou enfin, à d'autres influences, telles que la viscosité et la densité du protoplasma, l'épaisseur des parois cellulaires, etc. J'ai seulement l'intention de démontrer que *par un moyen mécanique artificiel on peut obtenir certains parenchymes, sans l'intervention nécessaire d'une sorte de volonté ou de conscience des éléments organisés, ou d'une force intelligente, que nous ne pouvons concevoir.*

Influence des pressions extérieures.

Les cellules primordiales comprimées entre deux surfaces *molles* (en mastic récent) se déforment en prenant l'aspect des cellules ovales, mais seulement dans le cas où elles trouvent une surface cédant un peu avec elles.

Voir la fig. 1.—En *a* on voit l'empreinte d'une cellule ovale, présentant l'aspect d'une concavité.

La fig. 2 nous montre déjà le mécanisme de formation des cellules polygonales. J'ai disposé sur une masse en mastic 14 cellules sphériques, contiguës.

Au-dessus d'elles j'ai placé une seconde masse en mastic. En comprimant ensuite j'ai obtenu les résultats suivants:

La cellule *a* se trouva au centre et subit une pression de bas en haut et une contre-pression correspondante. Elle s'affaissa, mais ses contours ne pouvaient pas être courbes, à cause des pressions latérales des six cellules *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, qui se déformèrent aussi sous l'influence des mêmes forces. La cellule *a* résulta avec six bords correspondant aux obstacles périphériques. La cellule *d* se heurta avec cinq ennemies seulement et elle a cinq bords. La cellule *c* ne pouvant se développer librement que sur un seul côté, et n'ayant à lutter qu'avec *b*, *a*, et *d*, n'a plus que trois bords droits et un courbe.

Règle générale: le nombre des faces de chaque cellule prismatique est égal au nombre de cellules qui l'entourent et ce nombre est pair dans la plupart des cas.

Les cellules *c*, *m*, *l*, *k* et *i* pouvaient se développer sans obstacle sur un côté et elles conservent un bord courbe. La cellule *n* est presque elliptique: elle lutta faiblement avec la cellule *b*.

Mais il y a deux cas dans lesquels on n'obtient pas la forme polyédrique:

1º *Lorsque les parois cellulaires son trop élastiques.* Dix ballons en caoutchouc comprimés les uns contre les autres ne produisent pas un seul angle dièdre et pas même une arête.

Avec le mastic on ne peut pas démontrer le phénomène, mais bien avec le pain très spongieux, où l'on observe des cellules plus ou moins elliptiques, produites par la dilatation de l'air. Leurs lignes d'intersection ne sont jamais droites (Nº 25).

On peut étudier aussi ce cas, qui est très fréquent dans un grand nombre d'organes d'animaux et de végétaux, en se servant de cellules en gluten, de couleurs diverses et recouvertes d'une poudre quelconque.

2º *Lorsque des éléments très résistants sont comprimés par d'autres moins résistants.* Voir le parenchyme 3.—Il a été formé en comprimant 17 petites sphères en mastic, de consistance diverse. Les sphères *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, avaient été faites deux jours auparavant et elles avaient acquis déjà une certaine dureté.

Les sphères qui ne sont pas accompagnées de signe avaient été faites avec le même mastic encore mou: elles se sont déformées, et elles ont acquis des contours anguleux. Les autres sphères, particulièrement la cellule *b*, ont conservé leurs contours courbes, presque sans altération.

Si au lieu de faire agir une pression supérieure et une contre-pression inférieure sur la masse des sphères, on les introduit dans une cône en métal ou dans une coupe, et on les comprime lentement, on obtient des cellules polygonales, avec autant de côtés qu'il y a d'éléments adjacents. Voir le nº 4. La cellule *a* entourée de tous côtés par 15 éléments de grandeur différente, a acquis 15 faces planes. Les spécimens 5 et 6 laissent voir les variations de chaque déformation, selon le moule dans lequel les compressions ont été faites.

Maintenant étudions s'il est possible la manière d'agir de la compression selon le sens dans lequel elle est faite.

Le nº 7 a été construit en disposant 11 petites sphères en rangées longitudinales et en comprimant *latéralement* le tout avec deux cartons. Qu'arrive-t-il alors avec chaque cellule? Rien de plus simple; elle souffre une pression latérale qui tend à l'allonger, et elle prendrait la forme fusiforme si elle n'avait pas eu à subir la contre-pression de quatre cellules adjacentes, qui s'opposaient aux développements longitudinal et transversal.

Sur la partie supérieure il n'y avait pas de compression, aussi la cellule y présente une face un peu convexe. On obtient de cette manière un parenchyme rhomboïdal.

Mais si en même temps que l'on exerce des pressions latérales on exerce sur la rangée des sphères une pression supérieure et la contre-pression inférieure correspondante, on obtient un parenchyme de cellules hexagonales symmétriques et allongées. La cellule *a* (nº 8) a subi deux pressions latérales, l'une supérieure, l'autre inférieure, ainsi que les pressions de six élé, ments adjacents. Nous pouvons obtenir un résultat plus curieux

encore, si nous faisons agir la pression qui s'oppose au développement en longueur des éléments.

Pour cela nous plaçons douze petites sphères sur trois rangées. Ensuite, avec six cartons d'une dimension proportionnée, nous faisons agir six pressions égales, qui s'exercent en tous sens. Nous obtenons ainsi le parenchyme muriforme et chacune des cellules prend alors la forme d'un parallélipipède: phénomène aussi curieux qu'inattendu; faire des parallélipipèdes avec des sphères.

Si l'on fait la compression des petites sphères de côté et de haut en bas, et cette dernière légère, on obtient l'exacte reproduction de l'épithelium cylindriqué (Nº 10).

Si les petites sphères sont de dimensions différentes et si la pression est exercée sur les deux extrémités d'une seule rangée, on obtient un faisceau de tissu conjonctif de la base du cerveau (Nº 11).

Si deux sphères souffrent une pression latérale très forte, une seconde supérieure et une troisième inférieure, de manière à ce qu'elles puissent se développer dans le sens longitudinal, elles prennent l'aspect des cellules fusiformes. Si l'allongement est plus prononcé elles ressemblent aux fibres (Nº 13). Une petite sphère qui supporte des pressions égales, sauf dans deux directions opposées, s'allonge et devient un cylindre. (Nº 14).

Si deux petites sphères ont été faites depuis quatre ou cinq jours et si le mastic commence à se durcir elles s'aplatissent lorsqu'on les soumet à une pression supérieure et à une contre-pression inférieure, et elles ont leurs bords déchiquetés. C'est exactement l'aspect des cellules engrenées des couches profondes de l'épiderme et des épitheliums stratifiés des muqueuses. (Nº 15).

Il serait presque inutile de s'avancer plus encore dans cette étude.

Les exemples précédents sont suffisants. Mais il nous reste à démontrer que la pression se transmet également, à de très

grandes distances, dans ces systèmes de petites sphères en mastic, comme cela arrive avec la pression qu'exercent les cellules et les tissus en voie de formation sur ceux qui sont déjà développés.

Pour cela, j'ai rempli un tube en verre (N° 16) de petites sphères en mastic, d'une grandeur égale.

Il y avait un peu d'eau pour éviter les adhérences. Puis j'ai introduit par un bout du tube quelques autres petites sphères qui allaient comprimant peu à peu les cellules sous-jacentes, contre lesquelles elles se heurtaient. Le resultat a été que toutes les sphères se sont écrasées, même celles qui se trouvaient à l'autre bout, fermé, du tube.

La conjugaison et la soudure de deux cellules cylindriques ou sphériques, s'observe parfaitement sur les modèles suivants :

N° 17. Deux cellules ovales. Coupe selon l'axe.

N°s 18 à 20. Diverses phases de la conjugaison de deux cellules sphériques.

N°s 21 à 23. Id. Id. de deux cellules cylindriques.

***

Il est facile à comprendre que nous n'avançons rien sur la cause et le mode de conjugaison; elle est due, dans nos cellules en mastic, à l'excès de pression et non à un simple phénomène d'attraction, comme dans le cas de deux gouttes de blanc d'œuf qui se soudent si elles sont mises en contact.

***

Quant au tissu conjonctif fondamental, je l'ai imité en étirant doucement une lame de gluten. (N° 26).

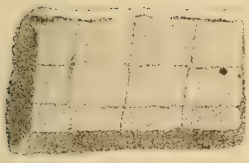
Pour les études subséquentes que l'on pourrait entreprendre sur l'influence réciproque et mécanique du noyau et de la ce-

llule, il faudrait une petite sphère en mastic de couleur bleue, enveloppée dans une lame de mastic rouge. La sphère bleue se trouvant donc à l'intérieur de la sphère rouge, on exercera sur le tout les pressions que l'on voudra et quelques jours plus tard on pourra faire les coupes. Le noyau se déforme plus ou moins selon l'intensité de la pression, l'épaisseur des parois cellulaires et sous l'influence de plusieurs autres causes. Naturellement, si la petite sphère s'allonge le noyau s'allonge aussi d'une manière corrélative l'on obtient l'aspect des fibres-cellules contractiles (N°s 27 à 30).

Pour obtenir les diverses modes de groupement, j'ai fait une sphère assez grande, en mastic, et je l'ai entourée de petites sphères, en faisant agir aussitôt une pression centripète. J'ai obtenu ainsi la disposition antimérique. (Echinodermes). (N° 31).

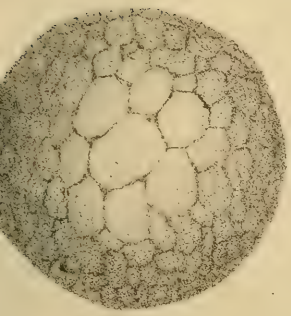
La symétrie bilatérale s'obtient en faisant agir des pressions égales sur la masse des sphères autour d'un axe (N° 32); la symétrie axiale (N°s 33 et 34) s'obtient de la même manière.

J'ai observé qu'il y a une certaine relation entre les déformations convexes et concaves d'un système de sphères. J'ai placé les unes sur les autres, quatre sphères en mastic, et j'ai appliqué une légère pression supérieure qui s'est transmise jusqu'à la dernière sphère. Toutes se sont déformées et chose remarquable, elles *se sont articulées* les unes dans les autres. La première présentait une face supérieure concave correspondant à la face inférieure convexe de la seconde, et la face supérieure de celle-ci avait une surface *articulaire* concave pour recevoir la partie convexe de la troisième, et ainsi de suite. L'explication du phénomène est réservée aux spécialistes en questions de mécanique moléculaire, mais j'invite les anatomistes à l'étude de ces résultats et à renouveler ces expériences pour chercher l'origine mécanique des cavités et des saillies articulaires: parce que, d'après Marey, il est prouvé que les formes des os sont dues aux tensions, pressions et résistances auxquelles ils sont soumis ou ont été soumis dans la série ances-



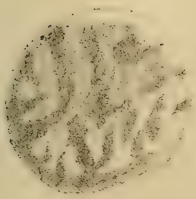
9

10.

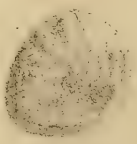


31.

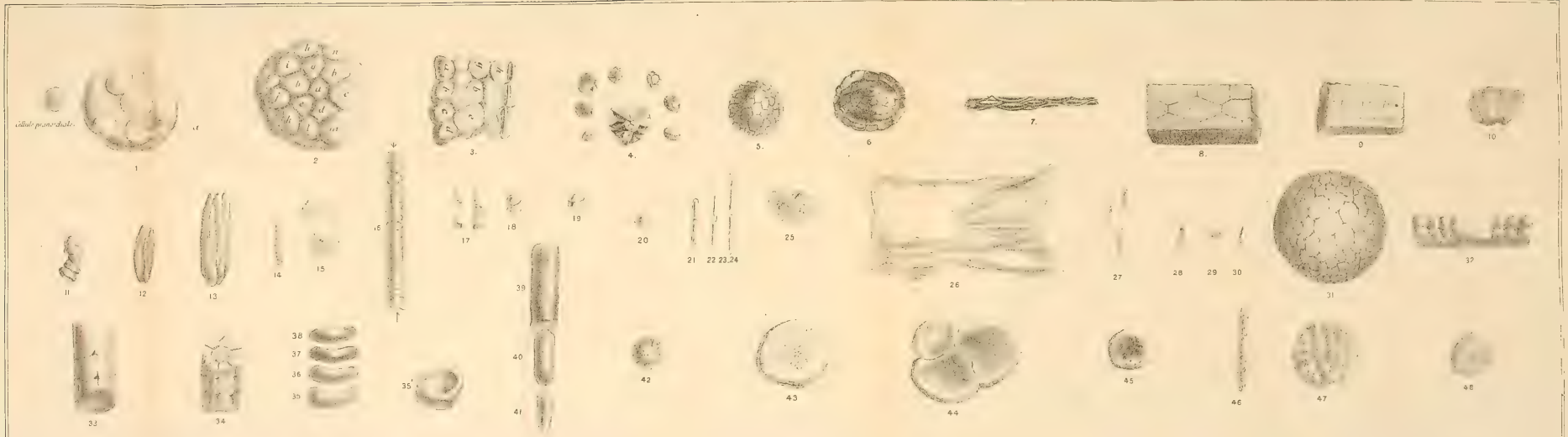
32.



47.



48.


cellule primordiale.
1
2
3.
4.
5.
6
7.
8.
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22 23 24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

trale. Les diverses parties du squelette ne se forment point d'une manière simultanée, et toutes ne possèdent pas non plus une résistance et un volume qui soient égaux. Si nous faisons un cylindre en mastic (nº 39) que nous laissons durcir pendant un jour et si nous appliquons ensuite sur un de ses bouts un second cylindre en mastic plus récent (nº 40) et enfin un troisième encore plus mou, il arrivera que tous les cylindres en mastic s'articuleront avec des concavités d'autant plus profondes qu'ils seront moins resistants.

***

Dans le but d'étudier le déplacement des molécules en mastic selon le sens des pressions, j'ai mis sur la surface des sphères une couche de substance colorante ou bien des poudres colorés ou encore de petits morceaux de papier (nº 42). Lorsque l'écrasement des sphères se produit, ces corps s'agglomérent au centre du disque, parce que naturellement les molécules de mastic qui se meuvent avec le plus d'ampleur sont celles de l'intérieur de la sphère et non celles de la périphérie (nombres 43 à 45).

Les morceaux de papier se sont distribués uniformément sur le cylindre nº 46, obtenu lui-même au moyen d'une compression uniforme. Los nombres 47 et 48 rappellent la disposition marbrée des pigments.

Il faudrait donc faire usage toujours du mastic rouge pour l'étude de la distribution, de la centralisation et de la striation des pigments ainsi que pour imiter les chromoblastes et les surfaces pigmentées en général.

***

Ce rapide exposé de quelques expériences seulement est assez incomplet, mais je n'ai pas en vue la discussion des dé-

tails, ni les objections, ni la comparaison des différents *limons* (mastic, gluten, gélatine, etc.).

Cependant j'ajouterai encore qu'on commettra des inconséquences, des sophismes de généralisation, si l'on suppose que les organes et les organismes se développent aujourd'hui, dans tous les cas, sous l'action des forces incidentes, et selon un mécanisme particulier. Personne n'ignore, en effet, qu'une modification, un régime organique peut très bien *avoir été* le résultat des forces mécaniques exclusivement et s'être perpétué ensuite par l'hérédité.

J'ai la hardisse de prophétiser que la Zoologie et la science expérimentale de l'avenir auront une grande base physiologique:

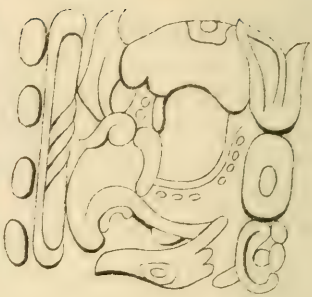
Les éléments,
Les tissus,
Les organes et
Les organismes artificiels.

Mexico, le 3 Juillet 1896.

Figura A

STELA A.
Copán.

Figura B



ALTAR S.
Copán.

(Tamaño del original $0^{m}.33$.)

UN NUEVO DOCUMENTO

GEROGLÍFICO MAYA.

Por el Dr. Nicolás León, M. S. A.,
ex-director del Museo Michoacano y reorganizador
del Museo Oaxaqueño.

Lámina xxi

El honorable señor Gobernador del Estado de Oaxaca, General D. Gregorio Chávez, que con tanto empeño como munificencia quizo impulsar todos los establecimientos de instrucción pública; no echó en olvido el pequeño Museo que, iniciado por el señor General D. Francisco Meijueiro y protegido por el del mismo título señor General Mariano Jiménez, yacía en el censurable abandono en que posteriores gobernantes lo tuvieran.

Verdaderamente hacinados y en la más completa confusión y desorden se encontraba lo referente á arqueología, botánica, mineralogía, geología, zoología, etnografía é historia, perdiéndose ó inutilizándose por tan punible negligencia bellos y muy raros ejemplares. A remediar tal desperfecto vino la ilustrada y vigilante solicitud del señor Gobernador Chávez que acordó honrarme con la comisión de organizar aquel establecimiento.

Seis meses de asiduo y constante trabajo ocupé en tal en-

cargo, quedando al cabo de ellos las colecciones separadas, ordenadas y clasificadas. Posteriormente los esfuerzos de mi hermano el Sr. D. Francisco León C., actual conservador del Museo, la protección que el actual gobernante, sucesor del Sr. Chávez, ha seguido impartiendo al Museo y las donaciones de particulares, han mejorado y aumentado la colección que en la actualidad, sin ser muy numerosa, es sin duda una de las más interesantes de nuestra República.

Entre los objetos arqueológicos más lastimados por el abandono encontré la notabilísima figura de barro, objeto de estas líneas, que rota del cuello y mutilada en algunas partes, arreglé y coloqué en lugar preferente. Está formada esta figura de un barro blanquizco, finamente granulado, y bien pesado. El cuerpo, lo mismo que los miembros, están trabajados á mano, no así la cabeza que tiene huellas bien marcadas de haber sido ejecutada en molde. Enteramente desnuda y pintada de color rojo, que el tiempo ha borrado, dejando una que otra huella, la única pieza indumentaria que tiene es un tocado ó birrete en forma de mitra.

La gruesa y aguileña nariz, las aberturas palpebrales tan oblicuadas, la boca grande y con tan gruesos labios, las mutilaciones étnicas que se notan á cada lado externo de los dos incisivos superiores y el no pequeño tamaño del lóbulo de las orejas, evocan recuerdos étnicos de naciones asiáticas; mas el sello americano *Maya Quiche*, escrito en los dos cartuchos geroglíficos que respectivamente tiene en el tocado y en el pecho, nos dicen su nacionalidad y origen.

No es la estatua en cuestión, una de las obras maestras de esa misteriosa raza constructora del Palenque y de Uxmal, ni menos aún comparada con las producidas por una civilización avanzada: pero aun bajo ese concepto, el arte infantil que le produjo revela si no estética, sí verdad, pues no falta modelado en las carnes y verdadera expresión en la faz; algo como el *asombro* ó la *sorpresa*.

¿Qué representa este ídolo? ¿es un *mito* ó un *retrato?* inclínome á creer lo segundo, por más que la iconología sacra de los maya-quiches aun está por encontrarse.

Caso de ser retrato, ¿es de un rey, cacique ó sacerdote? Problema de solución bien difícil, ó siquiera de hipótesis autorizada nos parece esto. El tocado lo vemos usado en algunos bajo relieves mayas v. gr. en el tablero de la Cruz, como distintivo del sacerdote, y en los frescos de la cámara sepulcral del príncipe Coh (Le Plongeon) también lo portan los guerreros.

Un solo recurso nos pondría en posesión de indiscutible verdad, y sería la lectura ó interpretación de los cartuchos geroglíficos!!

El gran *dessideratum* del americanismo científico es esta lectura, y en vía de su consecución *parece* comienzan á darse, hasta ahora, acertados pasos. (Thomas, Brinton, Valentini, Gunckel, etc., etc.)

Aplicado el alfabeto de Landa á ambos cartuchos resulta ineficaz, como es de ya sabida regla, tratándose de escritura glífica.

En las muestras de esta clase hasta hoy conocidas, no he podido encontrar cartuchos idénticos á estos, cosa muy común en esa pobre escritura, y tan solo hallé dos parcialmente parecidos en la obra de Maudsley (Sup. Arch. de la Biol. Centr. Amer.) Parte 2ª, Lámina 31, Stela A., Fig. 2ª, y Altar S. Fig. 2ª, Copán! (Figs. A y B.)

La similitud está solamente en los puntos y las barras que en nuestro ídolo son intrafijas y en los monolitos de Copán, en el primer cartucho, el numeral es suprafijo y en el segundo prefijo.

En la escritura de los Códices encuentro tan solo alguna semejanza en el de la parte superior del cartucho de la mitra de nuestro ídolo, con el signo del 13º día del mes maya, CIB, tal como está en la figura C.

Representa bien aquella parte la figura de las olas de un líquido en movimiento ó de un licor fermentado. El numeral 3 (0 0 0) y las 2 barras (=) con valor de 5 cada una nos dan la suma 10. (5+5+3=13); de aquí que esto nos autorice más en suponer es el geroglífico CIB.

El cartucho del pecho de la figura que tratamos, tiene los mismos numerales ($\frac{0\,0\,0}{=\,=}$) 13; la parte superior de él presenta dos barras verticales y sobre ellas un navajón ó cuchillo (TÁ); ¿será otra variante del signo Ezanab, correspondiente al 15º día del mes maya? No he podido hallar figura análoga ni en los geroglíficos de los días, ni en los de los meses, ni aun en los variados dibujos de los grabados calculiformes ni en los taquígrafos de los códices.

¿De cuál de las regiones maya-quiches vino esta figura? por las semejanzas anotadas atrás me inclino á creer sea de origen Palencano ó de Copán.

Pude averiguar, aunque no con la seguridad deseable, que este barro se encontró enterrado en un túmulo de Cuilapa, pueblo mixteco distante tres leguas al Suroeste de la ciudad de Oaxaca.

Las relaciones comerciales de los mixteco-zapotecas con los mayas de Chiapas y Guatemala son bien sabidas, y así es que en los cambios comerciales muy bien pudo adquirir algún mixteco, de un maya-quiche del Sur, esta estatua.

Propongo que al citarse este monumento se le denomine "*ídolo maya de Oaxaca.*"

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

DE LA CIUDAD DE MÉXICO

POR LA COMISIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA CIUDAD.

Por el Ingeniero Civil Gabriel M. Oropesa, M. S. A

INGENIERO DE DICHA COMISIÓN.

Lámina XXII.

Voy á ocuparme de describir los métodos que se siguen por la Comisión del Saneamiento, para el levantamiento topográfico de la ciudad de México, no porque crea yo que estos métodos sean una novedad científica que desconozcan los ingenieros de la República; sino más bien con el objeto de formar una página del libro que pudiéramos llamar: Historia del Desagüe general del Valle de México y del Desagüe y Saneamiento de la ciudad; libro que sin duda alguna se formará más tarde, recogiendo los datos que ahora se encuentran diseminados aquí y allá en diversos periódicos y publicaciones científicas.

Así como para la construcción de un soberbio palacio, el obrero explotador de una cantera arranca del seno de la tierra el block informe y lo remite al cantero para que éste le dé forma y lo pulimente, á fin de que vaya á constituir el gracioso capitel de una columna; asi yo, humilde y oscuro trabajador de la ciencia, vengo á depositar estos apuntes en el seno de una corporación ilustrada y laboriosa, para que vosotros les deis forma y los pulimenteis, á fin de que puedan constituir un capítulo de aquel libro, columna digna del suntuoso palacio del progreso.

Sistema de deflexiones.

La Comisión del Saneamiento ha adoptado el sistema de levantamiento llamado de deflexiones, que tiene sobre otros la ventaja de que es independiente del grado de precisión que tenga la aguja imantada del instrumento. En la ciudad de México, en cuyas calles hay vías de forrocarril, cañerías de fierro, construcciones metálicas, etc., todo esto contribuye á desviar la aguja imantada, en cada estación, 2, 3 y aun hasta 4º Estos errores accidentales que se cometieran, podrían deformar el polígono si se hiciera el levantamiento obedeciendo á las indicaciones de la aguja magnética; se hace necesario, pues, abandonar la aguja y fiarse de las indicaciones del círculo azimutal; y para ésto el sistema de deflexiones es el más apropósito.

Llamamos *deflexión* al ángulo que forman la prolongación de uno de los lados del polígono, con el lado siguiente del mismo polígono. Ayudados de las deflexiones, podemos en el terreno mismo calcular el rumbo de cada lado, y ya entonces las indicaciones de la aguja solo servirán para hacernos ver si hemos cometido algún error al calcular el rumbo por medio de la deflexión, porque si la lectura de la deflexión y el cálculo estuvieron bien hechos, las indicaciones de la aguja diferirán muy poco del rumbo calculado para un alineamiento; diferencia que

será debida á las causas accidentales de atracción para la aguja; y que no existiendo las referidas causas, tenderá á igualarse á cero; es decir que el rumbo calculado y el observado serán iguales.

Cuando se recorre un polígono cerrado, fácilmente se comprende que si después de la última estación se coloca el teodolito en la primera, se podrá calcular el rumbo del primer lado, que ya de antemano teníamos calculado y la comparación de los dos valores nos hará ver desde luego si se ha cometido algún error; así es que aun desde antes de abandonar el terreno sabremos ya qué grado de confianza podemos dar al levantamiento. Si la diferencia entre los dos rumbos calculados de la misma línea, es un poco grande, relativamente al número de estaciones que se hayan hecho y el grado de aproximación del instrumento, esto será señal de que hemos cometido algún error en las lecturas de las deflexiones ó en el cálculo de los rumbos, y entonces es bueno recorrer de nuevo el polígono, repitiendo las operaciones de cada estación, hasta asegurarse de que no ha habido tal error.

En realidad el sistema de deflexiones es una modificación del método llamado de *rumbo y distancia*, nada más que los azimutes se obtienen con mayor seguridad por medio de las deflexiones.

Instrumentos necesarios para el levantamiento.

El teodolito usado por la Comisión del Saneamiento, carece de círculo vertical; su limbo está dividido de medio en medio grado y como los vernieres tienen 30 divisiones, el aparato aproxima 1 minuto. La graduación del limbo tiene dos numeraciones; la una corrida desde 0° hasta 360° y va de izquierda á derecha, en el sentido de las manecillas de un reloj: y la otra comienza en 0° desde las extremidades de un diámetro y corre

á derecha é izquierda hasta 90°, que son las extremidades de otro diámetro perpendicular al primero. La aguja magnética se mueve en una caja que tiene las divisiones también de medio en medio grado; el 0 de la aguja magnética corresponde á los ceros de la graduación del limbo, de modo que si se colocan todas las graduaciones en 0° el anteojo quedará en el plano del meridiano magnético de la estación en que esté colocado el aparato. El anteojo puede dar una vuelta completa al derredor de su eje horizontal; la retícula tiene un hilo vertical para marcar el plano vertical del anteojo y tres hilos horizontales, de modo que el aparato puede usarse como telémetro en los casos en que esto sea necesario, lo que es poco frecuente en la ciudad. Sobre la plataforma del aparato hay dos niveles, perpendiculares el uno al otro y el anteojo va acompañado de otro nivel, más sensible que los primeros y que puede servir para corregirlos; el aparato va montado sobre cuatro tornillos niveladores y tiene su correspondiente placa centradora. El levantamiento podría hacerse con cualquiera teodolito; pero con el objeto de uniformar en todo, el trabajo de los ingenieros, solo se usan aparatos como el que acabo de describir ligeramente y que son de construcción americana, de la casa W. & L. E. Gurley-Troy. N. Y.

Las correcciones del instrumento son las comunes para todo teodolito y se llevan á cabo tal como las describe cualquier tratado de topografía.

Acompañan al aparato dos balizas de madera de $2^{m}68$ de longitud, pintadas en tramos blancos y rojos, para que sea fácil distinguirlas desde lejos. Para marcar las estaciones se usan estacas de encino de 30 centímetros de longitud y de $0{,}05 \times 0{,}05$ de escuadría en la cabeza; se clavan verticalmente por medio de un marro y se les pone una tachuela para marcar el centro preciso de la estación. Para practicar las medidas longitudinales se usa una cinta ó resorte de acero, que tiene precisamente 25 metros de longitud; y para marcar el punto en donde termina una cinta para empezar otra, se usan estacas de las mismas di-

mensiones que las de los centros de estación, pero de madera corriente; estas estacas no se dejan en el terreno, sino que se recogen después que han servido; quedando solo bien fijas las que marcan los vértices del polígono. Los demás útiles que completan este equipo son: una barreta ó un zapapico para levantar las piedras del pavimento y aflojar un poco el terreno en el lugar en que va á clavarse una estaca, una pala para desembarazarse del lodo ó tierra que pudieran estorbar, una rondana ó cinta de lienzo de 25 metros, un cordel para marcar algunos alineamientos que pueden necesitarse, un costal para cargar todos estos útiles y un lápiz de color para numerar las estacas.

Utiles del nivelador y procedimiento de nivelación.

El equipo del nivelador consta de lo siguiente: Un nivel de cualquiera fábrica pero del tipo americano; un estadal ó mira dividido en centímetros, pintados alternativamente de negro y blanco y con un centímetro rojo en el fin de cada decímetro, en donde también está el número correspondiente; este estadal lleva una placa pintada de rojo y blanco, que tiene en el centro una pequeña escala de un centímetro, dividida en milímetros y numerada de modo que el 0 corresponda á la línea de separación del blanco y el rojo de la mira; un tornillo de presión sirve para fijar esta placa á cualquiera altura sobre el estadal; un peón que acompaña al ingeniero, lleva una caja con números pintados sobre hojas de lata y el peón que tiene el estadal está provisto de unos gemelos ó anteojos para ver con claridad las indicaciones que se le hagan; cuando el ingeniero quiere asegurarse de que su lectura sobre el estadal está correcta, pone en la caja de números la cifra que ha leído, la que es vista por el peón que tiene el estadal, quien coloca la placa en la graduación que se le ha marcado y lleva el estadal á su posición vertical; entonces, si la lectura del ingeniero estuvo bien hecha, el hilo

de la retícula se proyectará sobre la línea de separación del blanco y del rojo de la mira. Otro de los peones lleva cincel y martillo y un bote de pintura roja para marcar los B. M. ó marcas fijas de nivelación. Una pequeña escalera de mano sirve para dar acceso á los azulejos de nivelación que en algunas esquinas pueden estar colocados más arriba del alcance de la mano.

El sistema de nivelación que se sigue es el americano, de modo que el registro consta de las seis columnas tituladas: Estaciones.—Lecturas de enlace.—Altura del instrumento.—Lecturas intermedias.—Acotaciones.—Notas.—Como es muy conocido el sistema americano de nivelaciones no me ocuparé de describirlo. Baste decir que el plano general de comparación está á 10 metros abajo de la tangente inferior del Calendario azteca. Al hacer una nivelación se parte de los azulejos que la Comisión ha fijado en las esquinas: y son los que tienen escrita su acotación; pues los que dicen: "M. de F. 1877," que debían estar á 11 metros sobre el plano de comparación, se encuentran mal colocados, pues algunos tienen 30 y aun 40 centímetros de error. Cuando la nivelación que se trata de hacer, tiene alguna importancia y se requiere para ella la mayor precisión; no se parte de los azulejos ni de la tangente del Calendario, sino de unas placas que están colocadas al derredor del monumento hipsográfico, en el Jardín del Seminario, sobre cuyas placas se puede colocar muy bien el estadal y que tienen la acotación fija 8,405. Para las lecturas del estadal, basta generalmente con apreciar los centímetros, pero para los B. M. se aproxima siempre la lectura hasta los milímetros. Los perfiles se dibujan sobre papel cuadriculado, aceptando para la escala vertical la relación 1 : 50 y para la horizontal 1 : 1,000; de este modo las inclinaciones del terreno se hacen bien sensibles.

Levantamiento de detalles.

Como la ciudad de México tiene sus calles alineadas de norte á sur y de oriente á poniente; se ha convenido en dedicar un

cuaderno de levantamiento para cada Avenida ó para cada Calle conforme á la nueva nomenclatura; en ese cuaderno se arreglan dos especies de registros: el primero solo ocupa dos ó tres hojas y se refiere á los datos angulares y longitud de los lados del polígono y el segundo que ocupa todo el resto del cuaderno es para el croquis del terreno y detalles que corresponden á cada uno de los lados del polígono. La forma dada al primero de estos registros es semejante al adjunto modelo.

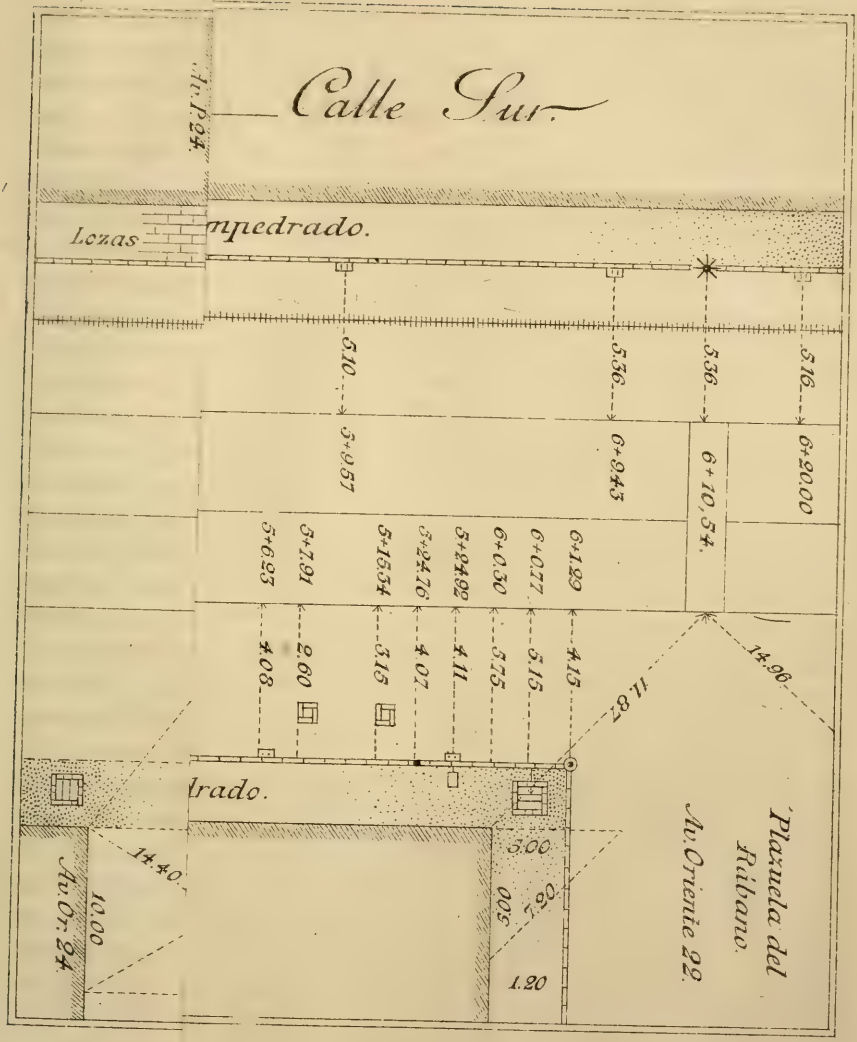
Una parte de este registro se llena con los datos que se recogen en el campo, y el resto en el gabinete. Apoyándose en la triangulación general de la ciudad se ha calculado el rumbo que le corresponde á una línea, al oriente de la estación de San Lazaro, en el camino de Puebla; uno de los extremos de esa línea se ha tomado como origen de las coordenadas y es el punto de partida para todos los levantamientos; el rumbo de este primer lado sirve para deducir los rumbos de cada uno de los lados de los polígonos; pero como sería un poco dilatado venir hasta esta línea cada vez que se necesitara principiar el levantamiento de una avenida ó calle, se ha preferido trazar en derredor de la ciudad un polígono apoyado sobre esta línea, á fin de que cada lado de este polígono de circunvalación, por tener ya su rumbo bien determinado, pueda servir de apoyo á cualquiera levantamiento. De este modo, al hacer el levantamiento de una avenida, se apoyará uno en un vértice del polígono de circunvalación y al llegar al otro extremo de la misma avenida encontrará uno otro vértice del mismo polígono de circunvalación y resultará que siempre se puede tener una comprobación como si hubiese uno recorrido un polígono cerrado. El orden de las operaciones para hacer las anotaciones en el registro, es el siguiente: Se instala el teodolito en la estaca O del polígono que se va á levantar; se centra, se nivela, se lleva la graduación á 0°, se fija el movimiento azimutal y valiéndose del movimiento general del instrumento se visa la baliza que está colocada en el otro extremo del lado del polígono de circunvalación sobre que va á

Detalles correspondientes á la ..... desde ..... hasta .....

Estaciones.	Distancias.	Deflexiones.	RUMBOS. Calculado	Directo.	Inverso.	x	y	½ x	Y	OBSERVACIONES.	Angulos.	Cálculos.

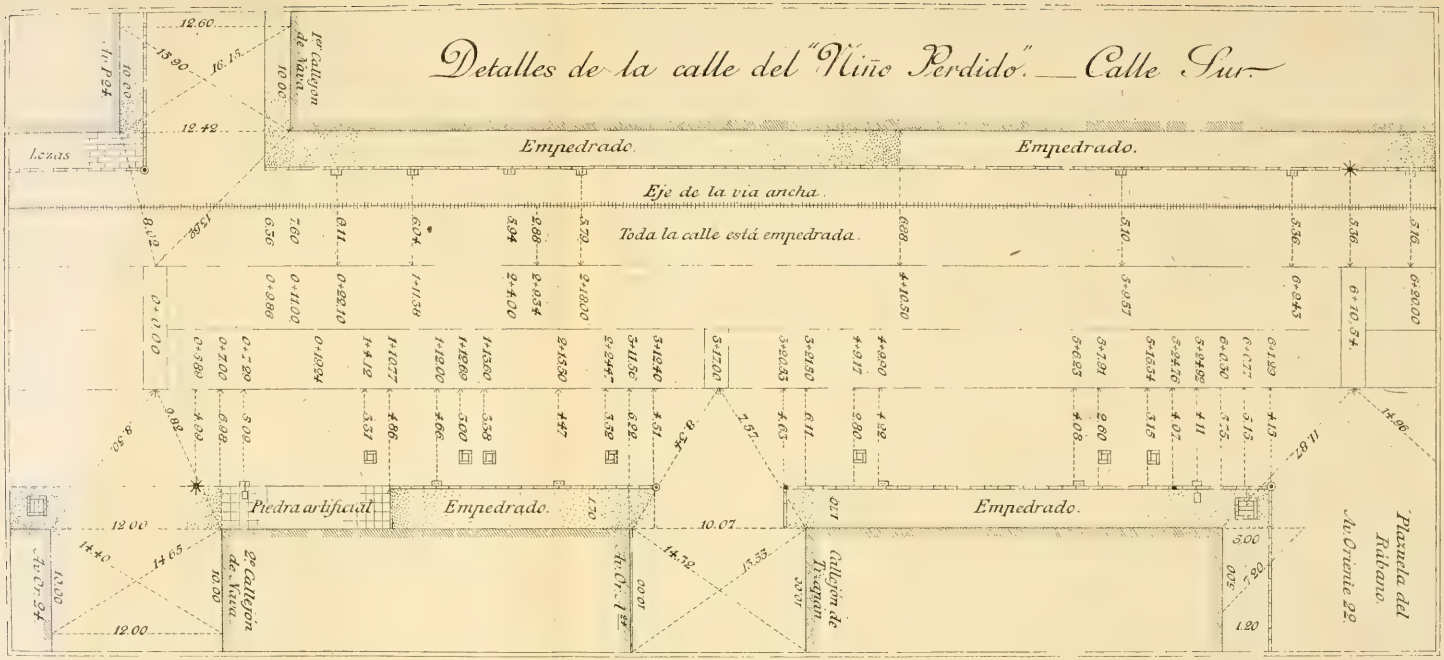
apoyarse el levantamiento; se fija el movimiento del limbo; se leé la graduación que indica la aguja magnética y se anota esta lectura en la columna de rumbos inversos; se invierte el anteojo, haciéndolo girar sobre su eje horizontal y quedará dirigido hacia la prolongación del lado que nos sirve de apoyo; se afloja el tornillo que suspende el movimiento azimutal y se visa la baliza que está en el otro estremo del primer lado del polígono que se va á seguir; el número de grados y minutos que marque el círculo azimutal será la deflexión, que anotaremos en su columna, añadiendo la inicial D. ó la inicial I. según que el movimiento del anteojo haya sido hacia la derecha ó hacia la izquierda de su anterior posición; en este momento leemos también la graduación que marca la aguja magnética, colocando esta observación en la columna de los rumbos directos. Con la deflexión y el rumbo calculado del lado anterior, fácilmente calculamos por medio de una suma ó resta el rumbo de la nueva línea para llenar la columna de los rumbos calculados; estas sencillas operaciones de cálculo son las que deben hacerse en la última columna del registro; como el ángulo que hemos llamado deflexión es un dato de cuya exactitud depende todo el resto del levantamiento, importa conocerlo con el mayor grado de exactitud posible y estar seguros de que al hacer la lectura no se ha cometido ningún error, esto lo comprobamos volviendo el instrumento al cero y midiendo la distancia angular que hay desde la una á la otra balizas, en el sentido de la graduación corrida del círculo azimutal; la deflexión y esta distancia angular deberán ser suplementarias y si ésta es menor que 180° la deflexión será á la I. y si es mayor será á la D. supuesto que la graduación está corrida de izquierda á derecha; casi siempre se conforma uno con esta sola comprobación; pero si todavia hubiere alguna duda se repetirá el ángulo dos ó tres veces y estos valores doble ó triple darán ya, si concuerdan con el primero, mucho grado de confianza á la lectura hecha para la deflexión; estas lecturas de ángulos se apuntan en la columna que así se titula, pero de

modo que queden enfrente de la deflexión que se ha escrito en la columna de cálculos para hacer éstos. La designación de las estacas para llenar la primera columna del registro se hace por medio del número que á cada una le corresponda, aun cuando este número sea fraccionario; pues al practicar la medida se pone el 0 al primer punto del polígono que se va á levantar y se sigue la numeración progresiva para las estacas que marcan el fin de una cinta de 25 metros y principio de la siguiente; al llegar al fin del primer lado es difícil que se obtenga para su longitud un número completo de cintas; supongamos que ha llegado la medida hasta la estaca 8 y que la fracción de cinta que falta para llegar al extremo de la línea es de 7,^{m}48; entonces el número que corresponde á la estaca del vértice será 8+7, 48; al practicar la medida del segundo lado, en lugar de comenzar de nuevo por 0. se comenzará con la anotación misma 7.48 y se completará la cinta de 25 metros en la dirección del segundo lado para poner la estaca 9 y así sucesivamente; así es que la numeración de las estacas de un polígono será corrida desde el principio hasta el fin del mismo polígono. En la segunda columna del registro se anotan las distancias, que se obtienen restando el número de una estaca del número de la estaca siguiente; pero como estas distancias no se refieren á una sola estación, no pueden quedar en una misma línea horizontal, sino más bien, en medio de las líneas que corresponden á los números de las dos estacas extremas de la línea medida; siempre se tiene cuidado de alinear al peón que vá adelante de los dos que llevan la cinta, quien vá provisto de otra baliza y la tiene en la extremidad de la cinta, moviéndola transversalmente hasta que se le indique que ha quedado en el alineamiento, es decir en la intersección de los hilos de la retícula; clava la estaca en ese lugar, le marca con lápiz una señal en la extremidad de la cinta y continúa su medida hasta llegar al extremo del lado que vá recorriendo. Una vez terminada la medida regresan los peones al punto de partida para tomar los detalles por el sistema de



⊗ Estaca. ● canlón. ▭ Hidrante. ▣ Registro de cañeria.

▤ Registro de Guarnición de banqueta. ▦ Enlozado.



× Estaca. • Poste de madera. ✱ Poste con alumbrado. ◎ Poste de fierro. ☼ Poste con alumbrado. ⊙ Guardacantón. ⊏ Hidrante. ⊟ Registro de cañeria.

⊟ Registro de alarjeas. ⊟ Caja de agua para incendios. ⊥ Coladera. ❀ Arboles. ⊕ Llave de gaz. ⊏⊏⊏⊏ Guarnición de banqueta. ▭ Enlozado.

▭ Piedra artificial. ▭ Empedrado.

ordenadas: Tendida la cinta de acero entre dos estacas, se mide con cinta de lienzo la distancia que hay entre el accidente que se trata de fijar y la cinta de acero, estas anotaciones se llevan en un registro especial: el cuaderno está atravesado por tres líneas rojas que forman una faja compuesta de dos columnas; esta faja representa la línea que se va levantando y las dos columnas son para anotar en ellas las abscisas que corresponden á cada detalle ó accidente que se levanta; si este accidente está á la derecha de la línea, su absisa se coloca en la columna de la derecha y si el accidente está colocado á la izquierda, se anotará su absisa en la columna de la izquierda; las ordenadas se apuntan en una línea transversal que une á la línea roja del cuaderno en el punto en donde se escribió la absisa, y el accidente de que se trata; todos los accidentes se van dibujando en el registro á medida que se van levantando y para que todos los levantamientos tengan claridad y uniformidad se dibujan siempre los detalles semejantes del mismo modo, para esto cada cuaderno está provisto de una copia de la tabla de signos convencionales, como la que acompaña á estas páginas. Los puntos del terreno que se crea que tienen más importancia, ó los que estén un poco lejos de la cinta de acero y que por consecuencia no pueden ser bien fijados por una ordenada, se fijan por intersecciones, tomando dos distancias á dos absisas diferentes marcadas por la cinta de acero, generalmente á dos estacas consecutivas. En los centros de estación se deja, como he dicho, una estaca de encino con una tachuela cuya cabeza marca el vértice del polígono y con el objeto de encontrar esta estaca cuando se necesite de ella, se anotan en el mismo croquis las distancias que hay de la estaca á las cuatro esquinas del crucero; siempre se procura que la estaca esté en el punto de intersección de las líneas que unen las dos esquinas opuestas; pero esto no siempre es posible porque puede quedar este punto muy cerca de una vía férrea ó sobre una tapa de cañería en donde no es posible clavar una estaca, en este caso no se preocupa

uno de la condición indicada, pero sí de anotar las distancias de la estaca á las esquinas; en el registro, el número de una estaca que sirve de vértice, queda encerrado por dos líneas transversales en la faja de las absisas. Puede suceder que al hacer un levantamiento, el ingeniero crea necesario dejar en un alineamiento recto una estaca que sirva después de apoyo para otro levantamiento secundario, para un callejón cerrado por ejemplo, entonces se manda centrar y fijar bien esa estaca, observando desde el teodolito que la tachuela quede bien colocada en el alineamiento; y el número que representa la absisa de esta estaca se anota en el registro en la columna que está del mismo lado para el que va á desprenderse la línea auxiliar de detalles; este número queda también encerrado por dos líneas transversales que solo abarcan una de las dos columnas de absisas; en el ejemplo que pongo adelante, el número 3 + 17,00 es el que representa una de estas estacas de alineamiento y se dejó en este lugar para trazar desde allí un lado auxiliar á fin de tomar los detalles del Callejón de Tizapán ó Av. Oriente A 24. Cada vez que un polígono pasa por una calle transversal se toma la dirección de ella por medio de dos diagonales que parten de las esquinas y van á encontrar á la acera opuesta á una distancia fija, generalmente á 10 metros de la otra esquina; también se anota como comprobación el ancho de las calles y banquetas, y en general todas aquellas comprobaciones y aclaraciones que se ocurran, pues es preferible tener exceso de datos y no la falta de ellos; á fin de que al dibujar los detalles no quede ninguna duda acerca de la exactitud de la colocación de cada uno de ellos. Creo que un ejemplo será más claro que todas estas explicaciones, por eso acompaño en la página siguiente un fragmento de la calle Sur, copiado exactamente del libro ó registro que corresponde á esa calle.

Operaciones en el gabinete.

Terminado el levantamiento de los detalles para un polígono, quedan por hacerse las operaciones de gabinete, que son: el cálculo de las coordenadas de los vértices y el dibujo del plano. Comienza uno siempre por asegurarse de que no ha habido error al calcular las distancias ó magnitud de los lados del polígono, para esto se suman todas estas distancias y esta suma tiene que ser igual á la distancia total, indicada por el número de la última estaca. Las coordenadas podrían calcularse con la ayuda de unas tablas de valores naturales de senos y cosenos, ó bien por medio de logaritmos; pero se prefiere, para economizar el tiempo y á la vez para simplificar el trabajo, usar las tablas de coordenadas de R. L. Gurden, de Londres, que tienen las ventajas de dar desde luego el tamaño de las proyecciones; de estar arregladas de minuto en minuto, que es la aproximación misma de nuestro teodolito y de que por tener 4 cifras decimales para los primeros 100 metros de longitud de lado, pueden darnos aproximación hasta los milímetros para distancias hasta de 1 kilómetro, lo que no sucede en México pues ya un lado de 400 metros se considera como excepcional y solo se acepta por las orillas de la ciudad en donde no hay aglomeración de gente ni movimiento de vehículos que impiden practicar con comodidad una medida tan grande. Por medio de estas tablas se calculan la x y la y, es decir, las proyecciones de cada lado sobre los ejes coordenados de la ciudad, que son el meridiano y su perpendicular; esta x y esta y se anotan en el registro, teniendo cuidado de anteponer á cada valor el signo que le corresponde, atendiendo á que las x positivas se cuentan siempre al Poniente y las y positivas al Norte. El origen de las coordenadas es el punto extremo oriental de la línea de que antes me he ocupado, que está en el camino de Puebla y de cuya línea, como he dicho, parten todos los levantamientos. Calculadas todas las coorde-

nadas parciales, se anotan las coordenadas absolutas del punto de partida del polígono y con ellas se van sumando algebráicamente las coordenadas parciales para obtener las coordenadas absolutas que corresponden á cada vértice del polígono; al llegar al último punto se comparan los valores obtenidos con los que de antemano se habían fijado para la estación final, que siempre es un vértice de algún polígono anteriormente corregido, ó del polígono de circunvalación, como naturalmente siempre resulta algún error, si este es pequeño y por consecuencia tolerable, se reparte del modo que se juzgue menos arbritario, entre todos los lados del polígono y ya con los valores corregidos de las x y de las y se vuelven á calcular las X y las Y y estos nuevos valores que ya son los definitivos, son los que se anotan en el registro. Todos los planos se dibujan á la escala de 1 : 400, que se ha encontrado demasiado cómoda porque ya en esta escala aparecen bien claros todos los accidentes. Antes de comenzar el dibujo se cuadricula el papel con líneas finas y cuidadosamente trazadas, para que sean bien rectas y perpendiculares entre sí y distantes 25 centímetros; sobre estas líneas de cuadrícula se miden las coordenadas de cada estación y por medio de paralelas á la misma cuadrícula se obtendrán los vértices del polígono: se trazan en seguida los lados del polígono y se les aplica la escala para marcar, desde el principio hasta el fin, un punto cada 25 metros, con la numeración misma que las estacas tuvieron en el terreno; apoyándose en todos estos puntos se van trazando las absisas y ordenadas que corresponden á cada detalle, y se van dibujando estos en el mismo orden en que fueron levantados. Todos los planos originales quedan archivados en un estante que está dividido en casillas, en cada una de estas casillas se guarda el plano de una sola avenida ó calle con sus perfiles y cuadernos de levantamiento y de nivelación. Cuando hay que hacer algún estudio sobre alguno de los planos, no se hace sobre el original, para no inutilizarlo ni maltratarlo, sino que se toma de él una calca y sobre ella se

hacen todos los estudios que se quiera, volviendo el original á ocupar su lugar en el archivo.

Al hacer el levantamiento de las calles se apoya uno siempre en las mismas estacas que sirvieron para el levantamiento de las avenidas, y como en todos los cuadernos quedan anotadas las coordenadas absolutas referidas á un origen común, cuando sea necesario, se podrá con facilidad, formar el plano de conjunto de la Ciudad de México.

México, Enero de 1897.

LA BALNEOTERAPIA

EN DERMATOLOGIA

Por el Dr. Ricardo Cicero, M. S. A.

El deseo de contribuir con mis escasas luces al progreso de esta Sociedad, el de precisar la razón de ser de un valioso medio terapéutico siempre que sea bien empleado, señalando los casos en que está indicado y aquellos en que no lo está, la creencia en fin de que tal vez presto un servicio á un ramo de la ciencia poco cultivado en nuestra patria, me han sugerido la idea de presentar este trabajo. No se busque en él el reflejo de la exquisita erudición del sabio, ni el de la profunda práctica del maestro; aspirante á uno y otro títulos, sé que nadie es merecedor á ellos sino cuando la esfera de sus conocimientos es muy vasta, cuando en su aplicación ha salido siempre victorioso, y cuando el caudal así adquirido ha producido frutos que el mundo científico ha saboreado con placer, y que infiltran savia suculenta en la juventud estudiosa. A esta pertenezco aún como pertenecemos la mayor parte de los miembros de esta Sociedad, espíritus ávidos de progreso, que esperamos con ansia ver llegado nuestro día, pero con paciencia y trabajando, pues no se nos oculta que es el único medio de alcanzarlo, si ha de lle-

gar á lucir. Si, pues, este trabajo es incompleto, si en él incurro en yerros involuntarios, discúlpeseme en atención á mi fervor por la verdad, al buen deseo que anima todos mis actos, á mi poca práctica.

He dado á mi trabajo el título de balneoterapia, y no el de hidroterapia, porque aquel limita mejor el cuadro á que voy á circunscribirme. La hidroterapia comprende el estudio del agua bajo todas sus formas y en todas sus aplicaciones terapéuticas; la balneoterapia sólo la estudia bajo forma de baños. Estos se dividen, como se sabe, según su temperatura en fríos, tibios y calientes, pudiendo estos últimos ser de agua líquida, de vapor de agua ó de aire caliente. Los baños fríos y los calientes no tienen indicaciones dermatológicas propias: pueden estar indicados por condiciones del enfermo relativas, pero no inherentes á su lesión cutánea; ó en otros términos, por el estado general del organismo ó de otros órganos ó sistemas que padecen junto con la piel, que pueden quizá tener bajo su dependencia los síntomas manifiestos en ella, pero sobre los cuales dichos métodos hidroterápicos no tienen ninguna acción directa ó si la tienen es nociva, caso en el cual el terapeuta debe pensar muy bien si el mal que trata de remediar con estos recursos no puede ceder á otros, ó si por su importancia es mucho mayor que el que se va á producir en caso de que se crea forzoso apelar á tales medios.

Limitado así este estudio á los baños tibios pasemos á estudiar su acción fisiológica, los diversos modos de usarlos, y sus indicaciones generales y respectivas.

Es tibio todo baño que no produce sobre el cuerpo ninguna impresión desagradable de frío ni de calor. Es aquel cuya temperatura está comprendida según algunos autores entre 33° y 35° c, entre 35° y 37° c, según otros; en pocas palabras, al rededor de 35° c. Cuando se prescribe con fin terapéutico es conveniente medir la temperatura con un termómetro, pues aunque el mejor de estos sería la sensación experimentada por el

enfermo mismo, lo cierto es que en general, ó no se da cuenta bien de sus sensaciones, ó no sabe expresarlas, ó la costumbre ya inveterada en él de tomar sus baños muy calientes, lo que es muy frecuente, ó demasiado fríos, lo que no lo es tanto, le hace decir lo que no siente; y todo esto hace que no se pueda dar á la sensación que él dice experimentar, el valor que realmente tiene.

En resumen, conviene repetirlo para que se quede bien grabado en nuestra memoria, la temperatura del baño no debe alejarse mucho de 35° c.

Es la temperatura á que se debe tomar el vulgar baño de aseo, es la única que salvo rarísimas excepciones conviene en dermatoterapéutica.

Antes de estudiar la acción fisiológica de estos baños conviene saber que se dividen en simples y medicamentosos, y que estos á su vez se subdividen en emolientes, irritantes y antisépticos. Hay además los baños de aguas minerales naturales á los que solo haré una alusión pasajera, porque en su gran mayoría son calientes y por lo mismo están más bien indicados para modificar estados generales ó determinar revulsiones cutáneas que para curar dermatosis, y porque los de nuestro país que son los que verdaderamente nos interesan han sido hasta hoy poco estudiados y menos desde el punto de vista que nos importa. Por lo demás pudieran entrar casi todos ellos, si no todos, en la categoría de los baños irritantes, y lo que de estos diga les será aplicable.

La duración de los baños establece otra base para dividirlos en cortos ó comunes, prolongados y continuos. Los cortos son los más generalmente usados; no deben durar más de 15 á 20 minutos; los prolongados duran varias horas, los contínuos varios meses.

Como los efectos de los baños sobre la piel tienen que variar con las sustancias que el agua tiene disueltas, Brocq opina que sería conveniente hervir siempre previamente el agua para

baños, pero desgraciadamente esto es casi irrealizable en la práctica, por la gran masa de agua necesaria para cada baño.

La acción fisiológica consiste en lo que sigue: en el momento de sumergirse en el agua el cuerpo, la respiración se acelera sobre todo si el agua está más caliente de lo que conviene, y en este caso la inmersión es forzosamente lenta porque aparte de la sensación de calor excesivo que se va experimentando viene una sensación de opresión torácica. La aceleración de la respiración persiste por largo rato en el baño caliente, pero en el tibio desaparece muy rápidamente para volver á su ritmo normal. El efecto sobre la circulación general es poco marcado, más apreciable es el ejercido sobre la cutánea, pues la piel se congestiona en proporción de la temperatura del agua y este efecto persiste durante la inmersión hasta el momento de la salida en que la hiperhemia es sustituida lentamente por una constricción vascular. Dicha hiperhemia es activa, se acompaña de una sobreactividad de las secreciones cutáneas. En el baño realmente tibio, estos efectos deben ser poco marcados. Los efectos sobre el sistema nervioso consisten en los primeros momentos en una ligera exaltación de la sensibilidad, que puede no existir pero que es seguida rápidamente de una sensación agradable de calma y de una modorra que en el simple baño de aseo, lo mismo que en los baños calientes, conviene no dejar prolongar pues es causa de debilitamiento, y que aun en los baños prolongados y continuos es necesario prevenir y combatir alimentando y tonificando á los enfermos. La acción sobre la piel normal la hemos visto todos en nosotros mismos; se reblandece, su elasticidad disminuye, pierde las capas más superficiales de su sustancia córnea, las que ya están destinadas á caer por haber perdido su vida y haberse mezclado con los polvos exteriores y las secreciones constituyendo la mugre; si la inmersión dura algún tiempo la piel se cubre de rugas, y si es delicada y la inmersión dura mayor tiempo puede aún desprenderse la capa córnea no destinada á perecer tan pronto en los lu-

gares en que es más gruesa (la palma de las manos y la planta de los pies, pero sobre todo en la cara plantar de los dedos de éstos); en suma, la acción de los baños sobre la piel es la que se designa con el nombre de emoliente: es una maceración.

A la salida del baño se produce una reacción más ó menos intensa que se ejerce sobre todo en el sistema nervioso y en la circulación, en sentido inverso de la acción del baño, y en relación con su temperatura y duración. Puede ser bastante intensa para determinar un calofrío desagradable y aun para poner al organismo en un estado de desequilibrio que lo hace apto para atrapar cualquier enfermedad, en especial las catarrales é infecciosas. Para evitar esto se recomienda ó hacer rápidas aplicaciones de agua fria, sea con una esponja ó en forma de afusiones ó por cualquier otro medio, para apresurar la reacción, ó reposar después del baño hasta que dicha reacción haya tenido tiempo de efectuarse completamente por sí misma. Por eso Allan Jamieson dice que el tiempo más á propósito para tomar un baño tibio es antes de irse á acostar. Si la reacción no ha sido completa antes de salir del cuarto en que se ha tomado el baño, las inclemencias del tiempo pueden ser funestas, y si tales precauciones hay que tomar cuando el organismo esta sano, iguales, si no mayores, habrá que tomar cuando está sufriendo.

De lo dicho se deduce que los baños tibios estarán indicados en dermatología cuando lo esté la medicación emoliente y calmante, que serán utilísimos cuando haya que reblandecer la piel para desembarazarla de productos patológicos depositados en su superficie y adherentes á ella, costras ó escamas; que podrán ser útiles en las afecciones que se acompañan de fenómenos nerviosos subjetivos intensos, con la salvedad de que estos pueden exagerarse á la salida del baño, y que es por consiguiente una indicación difícil de apreciar en su justo valor. Estarán contraindicados en las afecciones fuertemente hiperhémicas y en aquellas en que las secreciones normales ó patológicas estén exa-

geradas. Pero otra condición es necesaria para que el baño pueda estar indicado como verdadero agente terapéutico, es que la lesión cutánea esté bastante extendida, pues si no lo está será preferible acudir á medios que obren de un modo más localizado. De aquí se deduce que en la psoriasis, los prúrrigos, los eczemas crónicos puramente escamosos, los líquenes, las sifílides escamosas y crustáceas y sobre todo en la ictiosis, en todas las afecciones en general caracterizadas por abundancia de escamas y costras y por prurito, los baños estarán indicados. Que estarán contraindicados en los eczemas agudos, en los eritemas polimorfos, en la urticaria, etc. Respecto á esta última tengo una triste experiencia enteramente personal que he podido corroborar después en mi escasa práctica. Habiendo padecido de ella hace algunos años me fué recomendado que me bañase en agua de tequesquite con lo que conseguí aparente calma mientras permanecí dentro del agua, pero seguida de violenta exacerbación del mal tan pronto como salí; idéntico resultado obtuve con un baño de almidón y con un baño simple, y me alivié, con simples aplicaciones de polvo de haba alcanforado y un purgante ligero. Por supuesto que este tratamiento no basta en todos los casos de esta afección; pero lo que quiero hacer resaltar es lo perjudiciales que me fueron los baños. Más tarde he tenido ocasión de comprobar hechos del mismo género en varios casos, y entre ellos no hace mucho en uno en que se trataba de una señora que hacía 9 meses padecía de urticaria y había sido tratada por varios médicos que invariablemente le prescribían baños ya alcalinos, ya emolientes, ya sulfurosos, no consiguiendo sino hacer durar meses una afección que habitualmente y bien tratada no debe durar sino días ó á mucho tirar pocas semanas; llegada á mis manos, recuerdo perfectamente la prescripción que le hice, aplicación de unos polvos compuestos de polvo de almidón 90 partes, salicilato de bismuto 10, supresión de los baños hasta tener la seguridad del alivio completo, un laxante el primer día, regularización de su régimen alimenticio y en los

días subsecuentes, 3 píldoras diarias compuestas de bromhidrato de quinina 0 gr. 10, ergotina de Bonjean 0,05, ext. de beladona 0 gr. 01. En el término de una semana la urticaria desapareció por completo, y cuando un mes después tomó un baño con autorización mía, su enfermedad no volvió á renacer, como le había sucedido en otros cortos períodos de calma aparente de su mal; ni ha vuelto á presentarse que yo sepa. Insisto en estos hechos porque son fruto de mi corta experiencia personal y porque no todos los autores de dermatología juzgan perjudiciales los baños en esta afección sino que los indican en sus tratamientos. Brocq dice que los baños han tenido grandes defensores y grandes detractores en la urticaria. Dice que "en ciertos casos de urticaria crónica" (nótese que dice *ciertos*) "los baños prolongados y mejor los contínuos, alivian mucho á los enfermos" pero que cuando no se puedan dar así es preferible dar "baños muy cortos, templados." Recomienda que al salir del baño no se frote al enfermo, sino que se le seque nada más vivamente con sábanas de tela fina y usada; espolvoreándolo después con polvo de almidón desde la cabeza hasta los pies.

Transcribo literalmente algunas de sus frases para que se vea en qué casos especiales y de qué manera deben emplearse los baños en dicha enfermedad. Por otra parte, cuando hace el resumen del tratamiento que él emplea, expone sobre poco más ó menos el que yo seguí en la enferma cuya historia he referido, como que de él lo tomé, y dice que solo cuando éste fracase se recurra á los otros medios que ha indicado. Besnier, la autoridad más respetada en dermatología, en las notas que en unión de Doyon ha hecho á la obra de Kaposi, dice que ha visto muchos enfermos en quienes los baños exasperan las lesiones de la urticaria, y aun algunos en quienes han sido la causa determinante de la enfermedad, y que sólo en casos "verdaderamente raros" (sic) ha sacado alguna utilidad de baños emolientes adicionados de borato de sosa, de vinagre ó de ácido fénico. Kaposi simplemente menciona los baños entre los medios de

tratamiento de la urticaria; sin hacer hincapié en ellos, pero poniendo entre paréntesis que los baños tibios son menos eficaces que las duchas é indicando que en los casos rebeldes "se puede recurrir" á los baños medicamentosos. Tenneson ni siquiera menciona los baños en su "Tratado de Dermatología" al hablar del tratamiento de la urticaria. Allan Jamieson encuentra formalmente contraindicados los baños en la urticaria aguda; pero dice que en la crónica nada le ha dado mejor resultado para calmar la comezón que baños *nocturnos* con sulfuro de potasio, recomendando á la salida precauciones semejantes á las indicadas por Brocq, pero añadiendo además que el enfermo debe pasar del baño á la cama para no levantarse sino al día siguiente. Recordarán quienes me hayan escuchado con atención, que este consejo lo da este autor de una manera general para el uso de los baños tibios con el fin de que la reacción que les sigue se establezca lenta y naturalmente sin que ninguna circunstancia extraña venga á perturbarla. ¿No será debido á este modo de obrar, verdaderamente sabio pero que no siempre se puede poner en práctica, el que él considere como el mejor remedio local de la urticaria, el que la gran mayoría de los dermatologistas no admiten sino á título de excepción? No sé si me equivoque, pero creo que aquí está el busilis, y para averiguarlo me propongo emplear este método con todos los detalles que su autor recomienda, en el primer enfermo de urticaria, cuya afección no ceda á los medios ordinarios de tratamiento. Para terminar esta larga digresión citaré á Hardy, autor mucho más conocido de las personas que me escuchan que todos los otros que he citado y cuyo renombre como dermatologista fué universal, el cual dice terminantemente que "los baños están contraindicados en la urticaria," que los ha visto "casi constantemente hacer aparecer la erupción ó aumentar su intensidad, y habitualmente durante el baño ó inmediatamente después de haberlo tomado, los enfermos sienten un aumento de sus comezones." He aquí mi propia observación expresada magistralmente por uno de los

mejores médicos que ha tenido el hospital Saint Louis de París.

En todas las afecciones bulosas están también contraindicados los baños, que macerando la piel favorecen los levantamientos bulosos. Sin embargo, los alemanes emplean en estos casos los baños contínuos, buscando seguramente su acción calmante. Dichos baños son según Kaposi, el mejor tratamiento que existe para las quemaduras extensas.

Los *baños emolientes* tienen en general las mismas indicaciones y contraindicaciones que los baños simples. Deben emplearse cuando se crea que no baste para hacer caer los productos patológicos depositados en la superficie de la piel, el baño simple. Las sustancias que más se emplean con dicho fin son: el almidón, el salvado, la gelatina, la glicerina y diversas plantas, tales como el toronjil, la manzanilla, la tilia, etc.

Los de almidón se preparan desliendo primero 500 á 1000 gramos de almidón en una jarra de agua bien caliente, que se vierte en seguida en el agua del baño. Los de salvado, con 5 á 6 litros de él, ya hervidos en el agua del baño, ya anudados en trapo sumergido en el agua del baño, dentro del cual se oprime de cuando en cuando. Los de gelatina, con 250 á 500 gramos de esta sustancia en pequeños fragmentos que se ponen á hinchar por término de una hora en agua fría, acabando su disolución por medio del calor, y añadiendo finalmente el todo al agua del baño. De glicerina se emplean de 500 á 1000 gramos para un baño. Por último, con las plantas que tienen fama de emolientes, se hace previamente ya un cocimiento, ya una maceración, ya una infusión y el producto obtenido se vierte en el baño.

Para los *baños irritantes* pueden emplearse todas las sustancias que irriten más ó menos la piel; pero los más usados son los alcalinos y los sulfurosos. Los baños alcalinos forman, por decirlo así, un intermedio entre los emolientes y los irritantes, pues por su acción saponificante sobre las grasas, favorecen la caída de los productos epidérmicos, pero por su alcalini-

dad gozan de propiedades más ó menos cáusticas, según el compuesto empleado; así es que serán útiles cuando á la acción emoliente haya que añadir alguna irritación para excitar la dermatosis; tal sucederá en ciertos eczemas escamosos tórpidos ú otras erupciones semejantes; pero habrá que guardarse mucho de usarlos en cualquiera afección irritable. Los baños alcalinos más usados son los de sub-carbonato de sosa; pueden contener desde 100 hasta 500 gramos de esta sal; pero según Besnier es bueno no pasar mucho de 100 y aun en ciertos casos emplear dosis menores. El mismo autor sustituye con ventaja muy á menudo el carbonato con el sub-borato de sosa en dosis de 50 á 150 gramos por baño. Los baños sulfurosos son propiamente irritantes, lo que motiva que más sean usados para determinar reacciones cutáneas en enfermedades de los órganos internos (reumatismos, p. e.) que para curar enfermedades de la piel, salvo aquellas en que sea indispensable este género de medicación ó en que sean de utilizarse las propiedades parasiticidas del azufre, como en la sarna. Se les emplea ya en forma de baño sulfuroso simple, el cual se prepara con 30 á 100 gramos de polisulfuro de potasio, ya, como es muy frecuente en Francia, en forma de baños de Barèges artificiales, cuya composición es la que sigue:

Monosulfuro de potasio....	60 gramos.
Cloruro de sodio.....	60 ,,
Carbonato de sosa.....	30 ,,

En un papel.

El contenido de este papel se disuelve en suficiente cantidad de agua caliente que se añade después á la del baño.

Poco se usan los baños salados; los americanos los han utilizado en el prúrrigo de Hébra. Pertenecen también á la categoría de los baños irritantes los avinagrados, que se preparan añadiendo un litro de vinagre á un baño emoliente; se preten-

de que tanto ellos como los salados, son útiles para calmar la comezón.

Solo me resta ocuparme de los *baños antisépticos*. Sus indicaciones son á primera vista más claras que las de cualquiera otra clase de baño, pues se comprende que en las dermatosis de origen microbiano que ocupen gran extensión de la superficie cutánea irán á obrar directamente sobre la causa del mal; pero como todas las sustancias antisépticas son tóxicas no solo para los microbios sino también para las celdillas del organismo, no dejándolo de ser sino los de acción antiséptica débil; como por otra parte en las dermatosis extensas las puertas abiertas á la absorción son muy vastas, y los productos absorbidos en notable proporción son dañinos, resulta que, ó habría que emplearlos en diluciones tan débiles, que equivaldría á no emplearlos, ó exponerse usándolos en proporciones útiles para destruir los microbios á perturbar las funciones del organismo, aun á producir envenenamientos mortales. ¿Se subsanarían estos males empleando los antisépticos en proporciones relativamente débiles, pero en baños prolongados ó continuos? Idea es esta que me ocurre al correr de la pluma, y que como en ninguna parte he visto enunciada, no sé qué solución pueda tener; pero me parece pudiera ponerse en práctica, dada la ocasión, y así determinar su valor después de sabias observaciones. Para terminar diré que solo sé que se han empleado baños antisépticos de bicloruro de mercurio en proporción de 15 á 30 gramos de sublimado y otro tanto de sal amoníaco para un baño, aunque Thibierge recomienda que no se pase de 8 á 10 gramos de cada cosa; y teniendo la precaución de darlos en una tina de madera, pues las metálicas son atacadas por la sal enunciada.

México, Junio de 1897.

MODIFICACION

á algunos

APARATOS DE FÍSICA

Por el Ingeniero Geógrafo

Joaquín de Mendizábal y Tamborrel, M. S. A.

Profesor en el Colegio Militar.

(LÁMINA XXIII.)

1º FUENTE DE HERÓN.—Continuando mi trabajo sobre la modificación de algunos instrumentos de Física, comenzaré hoy por uno muy simple: se trata de emplear el principio y forma de la Fuente de Herón para hacer una fuente luminosa de salón; con el objeto de que tenga una forma más elegante, los dos tubos que hacen comunicar entre sí á ambos globos están dispuestos de modo que sean concéntricos, sirviendo el interior para que pase el aire del globo inferior al superior, en el platillo se encuentra un disco excéntrico que lleva vidrios de varios colores y por medio de un mecanismo sencillo gira de modo que sucesivamente se presente en el centro del platillo durante un minuto próximamente cada uno de los vidrios; en el interior del

globo superior se encuentra una ampolla de luz incandescente de bastante intensidad, dispuesta de modo que esté en el foco de una lente convergente. Como el globo superior es opaco, al colocarse el aparato en una pieza oscura si se abre la llave saldrá el agua iluminada según sea el color del vidrio que esté en el centro. La forma misma del tubo interior en sifón sirve también para que cuando toda el agua del globo superior haya pasado al inferior al invertirse el aparato vuelva á llenarse el globo superior.

2° MÁQUINA NEUMÁTICA DE MERCURIO.—La máquina neumática de Geissler modificada por Alvergniat tiene los inconvenientes siguientes: 1° para obtener los movimientos alternativos de elevación y de descenso se tiene que hacer un esfuerzo considerable. 2° el tubo de cauchú no es absolutamente impermeable al aire. M. Joannis ha modificado la máquina, empleando dos ampollas grandes unidas por un tubo de vidrio encorvado estando separados unos 0^m30, el recipiente superior es la cámara barométrica; el inferior puede comunicar ó con un conducto de agua que empuja el mercurio hacia el globo superior, ó bien con una tromba que aspira el agua y hace por consiguiente el vacio en la cámara barométrica. Al funcionar el aparato se mueve con la mano una llave provista con tres vias haciendo comunicar la cámara ó con la atmósfera ó con el recipiente al cual se le quiere hacer el vacio. La máquina de Joannis tiene el inconveniente de que la maniobra del aparato es un poco dilatada y además es bastante costosa. La máquina que he ideado se compone de un tubo de fierro vertical fijo A de pequeño diámetro fig. 1ª al cual va unida una gran ampolla C de vidrio la que termina hacia arriba en un tubo de vidrio provisto de dos llaves las cuales hacen que comunique ó bien con la atmósfera, ó bien con el recipiente al cual se le va á hacer el vacio. El tubo A termina en su parte inferior en un codo M también de fierro con su extremidad en forma cónica en la que se embona otro tubo

de fierro movible que puede colocarse horizontal ó verticalmente y tiene en su extremidad un globo grande D abierto en m. Cuando el tubo móvil está horizontal baja el mercurio en el tubo A y la llave que hace comunicar la cámara con el recipiente al que se le va á hacer el vacio se abre automáticamente por medio de un contacto eléctrico; antes de ponerse vertical el tubo se cierra la llave dicha y se abre otra que hace comunicar la cámara con la atmósfera también automáticamente al ir tomando el tubo B la posición vertical el mercurio va llenando el tubo A hasta llenarse la cámara de mercurio por completo y así se continúa hasta terminar la operación. Con el fin de que el peso del tubo del mercurio contenido en él y en el globo no sea muy grande y en consecuencia molesta la manipulación hay otro tubo móvil igual al 1º B estando ambos unidos por medio de un arco de fierro y dispuesto de modo que cuando uno está horizontal el otro quede vertical y viceversa, así se consigue vencer próximamente solo la diferencia de los pesos de ambos cuando están llenos.

Un mecanismo permite transformar el movimiento angular alternativo en circular continuo.

3º Barómetro de viaje.—Para medirse la diferencia de nivel entre dos lugares utilizando la presión atmósferica hay como sabemos tres instrumentos: el barómetro de mercurio, el hipsómetro y el barómetro metálico. El primero que proporciona mayor exactitud tiene el grandísimo inconveniente de su extraordinaria fragilidad un golpe muchas veces insignificante ó bien rompe el tubo ó por lo menos penetra el aire en la cámara barométrica, además, como el observador para disminuir las probabilidades de estos contratiempos tiene que llevarlo personalmente es causa de bastante molestia su conducción por esto, así como por su peso que es de 3 kg.

El hipsómetro presenta los inconvenientes siguientes: se tiene que llevar agua en los puntos en que se presume que no se encuentra, alcohol y un toldo muchas veces para obtener la tem-

peratura con la mayor precisión pues por 0°1 de diferencia se obtienen 20^{m}de diferencia de nivel, con frecuencia tiene que investigarse la posición del cero y además es siempre un instrumento muy frágil.

El 3° es muy poca preciso para transportarlo entre dos lugares, es indispensable si no hay ferrocarril que la persona viaje á pie; en los instrumentos grandes para que pueda obtenerse bastante aproximación su peso es próximamente de 1 kg.

El barómetro que propongo es todo de aluminio, se compone de dos tubos, A y B, de unos 0.35 de largo exactamente del mismo diámetro, lo cual es fácil de obtenerse, y de 0.01 de diámetro estando unidos por otro tubo C de 0.003 de diámetro de modo que formen en su conjunto un barómetro de sifón y están llenos de mercurio; como se sabe, se forma amalgama con el aluminio solamente cuando está químicamente puro y esta amalgama es muy inestable, al grado que el aluminio del comercio que tiene en su superficie una ligerísima capa de óxido impide por completo formarse la amalgama aun á temperaturas elevadas, por consiguiente no se moja el tubo de aluminio con el mercurio: en la rama abierta se encuentra un cilindrito graduado G de glucinio, cuya densidad es de 1.6 y que también se amalgama muy difícilmente, de modo que á la temperatura ordinaria es nula la acción química del mercurio y el glucinio; en L se encuentra una llave y en V un vernier movido circularmente. El peso del instrumento es de poco más de 1 kilo. Para transportarse se inclina el tubo con el objeto de llenar la cámara y se cierra la llave, y para que no se salga el mercurio excedente se aprieta un tornillo colocado en V. Como se ve, es un instrumento muy resistente, se sabe que la tenacidad del aluminio es poco diferente de la del fierro y no hay temor de que penetre el aire al transportarse por estar cerrada la llave, que también es de aluminio.

Para investigar después de construido si ha quedado aire ó no, se puede seguir el método propuesto por Arago, que con-

sisto en medir la diferencia de nivel de ambas ramas y después echando más mercurio en la rama abierta se volverá á medir la diferencia de nivel. Para lograr esto se sabe que el mercurio es opaco para los rayos de Roentgen y el aluminio por el contrario es transparente, de modo que se aplican las propiedades del fluoroscopio.

CONTRIBUCIÓN

Á LA

ANATOMÍA DE LA HATTERIA

Por el Dr. Alfredo Dugès, M. S. A.

PROFESOR EN EL COLEGIO DEL ESTADO DE GUANAJUATO.

Lámina XXIV.

Habiendo tenido oportunidad de disecar uno de estos curiosísimos saurianos Neo Zelandeses, pensé que presentarían algún interés las observaciones que hice, y me determino á darlas á luz.

A primera vista *Hatteria punctata, Gray (Sphenodon, Rhynchocephalus)* se podría tomar por una de las Iguanas ó *Ctenosauros* tan comunes en las tierras cálidas de México: y sin embargo, son tales las particularidades anatómicas de este reptil, que todos los autores están hoy de acuerdo para colocarlo en una Sección especial que pueda elevarse hasta el rango de orden. En efecto, entre los reptiles modernos no se han observado otros que reunan al mismo tiempo caracteres de inferioridad y de superioridad tan marcados, juntos con algunos enteramente especiales á *Hatteria.*

Hatteria pertenece al orden de Rincocefalianos (Gthr), el único en que encontramos la porción facial del cráneo unida á las regiones posteriores por un doble prolongamiento óseo. Hablaré solamente aquí de lo que parece más notable y singular en ella: tiene caracteres de Teleosaurídeo, de Cocodrilídeo y de Iguanídeo.

1. *Vértebras.* Pocos son los reptiles actuales (geko y algunas partes de la columna de otros reptiles) que posean vértebras anficélicas ó bicóncavas; esta particularidad se nota perfectamente en la Fig. 1ª que representa un segmento de la porción mediana de la columna.

2. *Costillas.* Caracteres muy singulares se observan en estos huesos. Cada una de las costillas (fig. 2) está constituida por tres piezas, y la superior, que tiene solo una raíz, lleva una apófisis uncinada como la de las aves; además, las porciones esternales están unidas debajo del vientre por un hueso en forma de V (fig. 2) y recuerdan el esternón abdominal de los Cocodrilos.

3. En los saurianos actuales la *cara* está unida con el cráneo posterior por el post-orbital y el supratemporal (squamosal) solamente: en *Hatteria* (fig. 3) el yugal se extiende hacia atrás y viene á articularse con el cuadrado y la porción descendente del supratemporal, "disposición análoga á la que se ve en las aves, y que no se encuentra más que en los Rincocefalianos fósiles.

4. En *la parte Superior del cráneo*, inmediatamente detrás del frontal, existe un agujero comunicando libremente con la cavidad cerebral (á lo menos en mi ejemplar), y que se sabe hoy da lugar á la inserción de un ojo que Baldwin y Spencer han señalado en el lagarto ocelado de Europa: este tercer ojo tiene un nervio óptico que procede de la epífisis ó glándula pineal. Desgraciadamente no pude estudiarlo, por estar ya bastante alterado por una inmersión prolongada en alcohol el individuo que tuve á mi disposición. Pero comparando el orificio aludido en *Hatteria* con el de un *Lacerta ocellata*, vi que en este último

el agujero es muy pequeño, lo que deja suponer que en la primera el ojo pineal está muy desarrollado. En cuanto al resto del cráneo, las figuras 3, 4, 5, 6 y 7 bastarán para darlo á conocer: en las figuras 5ª y 6ª se ve claramente que el cuadrado se articula con el exoccipital y el supratemporal, como lo ha dicho el Profesor Cope de los Iguanídeos. Llamaré la atención sobre la sínfisis de la mandíbula (fig. 8) que es completamente osificada: las dos ramas del maxilar inferior están en efecto *soldadas*, y no reunidas por un simple ligamento en el ejemplar que estudié.

5. Por de pronto, la *dentición* es muy parecida á la de un iguanídeo africano, el *Agama colonorum*: pero observando con atención, se nota que el borde de las mandíbulas está cubierto por una capa amarillenta, dura, que presenta eminencias blanquecinas dentiformes. Haciendo un corte transversal de la mandíbula, se ve muy bien (fig. 9) que esta placa está confundida con el hueso y que las eminencias lustrosas no tienen esmalte ni dentina: su constitución histológica es la del hueso con sus osteoplastos. De consiguiente (hablo siempre de mi ejemplar) *Hatteria* no tiene realmente dientes; son unos odontóides enteramente iguales al resto del maxilar por su estructura. La figura 4 deja ver en el maxilar superior dos hileras de estos seudodientes separadas por un surco profundo en el cual se encaja el borde de la mandíbula inferior durante la masticación. La forma de la cavidad del maxilar inferior que recibe el cóndilo del hueso cuadrado (fig. 7 *A*.) alargada en el sentido longitudinal y abierta hacia atrás, parece indicar que el animal puede dar á su maxilar inferior movimientos alternativos de atrás hacia adelante como lo hacen los roedores, lo que concuerda con la conformación de los dientes maxilares y aun con la forma de los incisivos; particularidad que indica en *Hatteria* la posibilidad de una trituración perfecta de los alimentos, á pesar de la pequeñez de sus odontóides.

6. La *lengua* es entera, sin ninguna escotadura en la extre-

midad: está cubierta de grandes vellosidades que le dan el aspecto de un género de terciopelo (peluche de los franceses).

7. *Las glándulas salivales* son enteramente rudimentales. Aunque muy descompuesto, el intestino me permitió sin embargo, ver que las vellosidades son considerables, como se observan en los cocodrilos de América (fig. 10).—Véase "la Naturaleza," 1896, p. 477.

8. *Los procesos ciliáricos* están muy deprimidos, y en su borde interior parece haber poco lugar para un músculo de acomodación: si se agrega á esto que el cristalino es completamente plano por delante y chico, se podrá suponer que *Hatteria* goza de muy buena vista.

9. Además de los numerosos poros que se ven al rededor del ano, *he hallado dos glandulitas* (fig. 11), colocadas una de cada lado de la cloaca donde desembocan. Como lo indica la figura, están provistas en su envoltura de fibras musculares que permiten la expulsión de la secreción en la cloaca. Ignoro si tendrán alguna relación con el sexo, porque además de la falta de órganos de cópula que se dice no existen en *Hatteria*, no pude observar los órganos internos que estaban en descomposición.

10. Aunque el *hióides* no sea muy peculiar, lo he dibujado tal como lo disequé: agregué de un lado al puntuado una pieza figurada por el Prof. Cope (Osteology of Lacertilia, 1892), pero que seguramente se me extravió por ser cartilaginosa (fig. 12).

Al escribir estas notas no me fué posible conseguir algún trabajo sobre *Hatteria*, y los Erpetologistas de profesión no hallarán tal vez en ellas nada de nuevo; pero me guió la idea de que el reptil en cuestión pudiera ser poco conocido de los lectores de las "Memorias de la Sociedad Alzate" y les interesara de consiguiente algo de lo que le concierne.

Guanajuato, Marzo 1897.

NOTE

SUR LA

RÉSISTANCE à la SÉCHERESSE de QUELQUES ANIMAUX des FOSSÉS de MEXICO

Par le Prof. L. G. Seurat, M. S. A.

Professeur au *Lycée Français* de Mexico.

Dans une note presentée récement à la Société, j'ai montré comment les plantes de Mexico résistent à la sécheresse; j'indiquais à ce moment l'existence d'une résistance analogue chez les animaux. et l'intérêt de l'étude de cette résistance; voici à ce sujet quelques remarques.

La faune des fossés nombreux des environs de Mexico, fossés qui son taris une partie de l'année possède une résistance à la sécheresse très remarquable.

1) J'ai été surpris, de voir une petite mare de 50 centimètres carrés à peine, habitée par plusieurs centaines de petits Cyprins vivipares de 2 à 3 centimètres de longueur, ainsi que par de nombreux Gammares et Notonectes; le fossé étant presque entièrement tari, présentait quelques mares semblables; la profondeur de la mare était de 2 centimètres environ, le fond étant constitué par une boue noire, pleine de matières organiques en décomposition; l'eau elle-même était loin d'être potable.

En regardant attentivement, on s'apercoit que les Poissons sont tous à la surface, ainsi que les Gammares.—Les Poissons présentent une disposition très spéciale: La bouche est legére-

ment *dorsale*, au lieu d'être terminale, de sorte qu'en examinant les choses du talus du fossé, on voit la bouche s'ouvrir et se fermer; la ligne d'ouverture de la bouche est un peu en avant de la ligne des yeux; grâce à cette disposition l'animal peut absorber très facilement l'eau la plus superficielle, celle qui est en même temps la plus riche en oxygène et la plus pure, ils peuvent par suite résister jusqu'au moment où l'eau a complement disparu: j'en ai vu un certain nombre enfoncés légèrement dans la vase, couchés sur la côté pour pouvoir respirer, l'eau étant dans cet endroit profonde de 1 à 2 millimètres: il suffisait de pousser le poisson vers la partie plus profonde, pour le voir se remettre à nager avec agilité.—Les Poissons les plus gros meurent les premiers, ayant besoin d'une plus grande profondeur d'eau, les petits au contraire résistent jusqu'à la dernière limite; un certain nombre des lagunes du fossé se sont desséchées complètement avant l'apparition des pluies, et leurs habitants les poissons sont tous morts; mais certaines lagunes ont conservé leur eau jusqu'à ces derniers temps, leurs poissons ont pu résister, et ce sont ces derniers survivants qui vont repeupler le fossé, aujourd'hui rempli d'eau.

Je suis persuadé que des poissons à bouche terminale ne pourraient vivre, pendant la saison sèche dans ces fossés, et c'est là l'explication de leur absence.

2) Les *Gammares* présentent une résistance à la sécheresse encore plus grande; non seulement ils vivent dans la mare jusqu'à la dessication, mais encore ils survivent au dessèchement pendant quelques jours: ils s'enfoncent dans la vase, replient la partie abdominale sur la face inférieure du thorax, emmagasinant là une petite quantité d'eau qui maintient les branchies humides; il est peut-être possible que par cette disposition l'animal peut respirer l'air en nature.—L'animal parait mort, il suffit de jeter un peu d'eau sur la vase où il se trouve pour le voir nager aussitot.

J'ai recueilli des Cyprius et des Gammares et je les ai mis

dans une grande quantité d'eau du fossé, la surface libre du liquide étant réduite. La mort est survenue peu de temps après ce n'est donc pas une résistance à l'asphyxie à laquelle on a affaire, ces animaux trouvant dans leur eau trouble tout l'oxygène qui leur est nécessaire.

3) On peut citer une résistance analogue pour les Notonectes quoiqu'elle soit beaucoup plus faible.

4) Je signalerai également la résistance très grande des Mollusques, des Lymnées et des Planorbes en particulier; j'en ai trouvé enfouis dan la vase, retirés dans la partie la plus profonde de leur coquille; ils peuvent attendre là plusieurs mois, même des années, le retour de l'eau; le professeur Giard a signalé dans son cours de Biologie à la Sorbonne, ce fait des Mollusques conservés depuis quelque temps dans une collection se reveillant tout d'un coup sous l'action de l'air humide. Des Lymnées, des Planorbes, recueillis par moi dans la vase, même déjà compacte, et placés dans l'eau, se sont rapidement mis à se déplacer et à reprendre leur vie normale.

5) J'insiste enfin sur ce fait de rencontrer dans la vase des lagunes desséchèes, en même temps que des Lombrics, des Hirudinées, Sangsues, Clepsines avec leurs petits, Néphelis, etc. Ces Hirudinées, adaptées à une vie aquatique, ont été obligées ici de s'adapter à la vie terricole des vers de terre. Cet exemple nous montre qu'il n'y a pas une difficulté infranchissable pour certains animaux à passer d'une vie franchement aquatique à une vie terricole—et qu'une distinction entre animaux Terricoles et Limicoles n'a pas une valeur systématique absolue.

En résumé, les animaux qui vivent dans les lagunes, les fossés de Mexico, sont soumis à des conditions de vie très précaires; un grand nombre sucombent, mais grâce à une résistance particulièrement grande, grâce à une multiplication énorme, ces animaux arrivent à se conserver, à prospérer même, dans des endroits où le vie serait impossible pour d'autres.

Santa Julia, 5 de Junio de 1897.

MOVIMIENTOS OROGÉNICOS.

MODO DE INTERPRETAR LA NATURALEZA DE LOS ESFUERZOS

Por el Ingeniero de Minas

Pedro C. Sánchez, M. S. A.

La Geología es, sin duda, la más joven de las ciencias; nacida del arte de las minas, les presta ahora su contingente valioso, guiando al ingeniero con criterio seguro en la investigación de los criaderos minerales; le permite prever sus resultados y le pone en posibilidad de resolver problemas, que sin su ayuda, difícilmente podría afrontar.

Como todas las ciencias, la Geología no es el producto reflexivo y premeditado de nuestra inteligencia, es el fruto de arduos estudios pacientemente llevados, encaminados todos á interpretar la Naturaleza. Con cuánta verdad se ha dicho: "Interrogad á la Tierra, ella os responderá."

El hombre no puede hacer abstracción del medio en que vive; y sus primeras teorías, sobre todo, llevan profundamente grabada la impresión que los fenómenos naturales en ellos habían producido.

Bajo el dominio de estas impresiones nacen, en la antigüedad, dos teorías genéticas, sostenidas respectivamente por las escuelas de los neptunianos y plutonianos. La primera se inspira en Egipto; la segunda se desarrolla al calor de los volcanes del archipiélago griego.

La divergencia de ideas trae la reflexión, el raciocinio: la escuela de los eclécticos aparece aceptando un término medio.

Las conchas y osamentas fósiles desconciertan á los primeros observadores: quiénes ven en las numulitas de Egipto restos petrificados de inmensas provisiones acumuladas por los Faraones; quiénes se imaginan ser tesoros, convertidos en piedras, de algún personaje legendario. Cabe la honra á Leonardo de Vinci y á Bernardo de Palissy, haber comprendido la verdadera naturaleza de los fósiles.

La forma de la tierra ha sido otra cuestión arduamente discutida: Heráclito suponía que era una llanura inmensa, Leucipo un cilindro, Demócrito le atribuia la figura de un disco y Cleantes le daba la forma de una barca. Según Aristóteles, Parmenides fué el primero en enseñar que la tierra era redonda.

Hasta la época de Newton nadie había puesto en duda la perfecta esfericidad de la tierra.

En 1687, este sabio, en su libro "De principio," suponiendo que la tierra hubiese tenido en su origen un estado de fluidez homogénea, demostró que su forma sería, por razón de la rotación, la de una esferoide de aplanamiento igual á $\frac{1}{230}$. En 1740, Maclaurin, en una memoria presentada á la Academia de Ciencias, demuestra que si la tierra hubiese sido un fluido homogéneo, su aplanamiento sería los $\frac{5}{4}$ de la relación entre la fuerza centrífuga y la pesantez en el ecuador; es decir, igual á $\frac{1}{231}$. En 1743 publicó Clairaut una obra titulada "Figura de la tierra," en la cual aplica las condiciones de que depende el equilibrio de una masa fluida para descubrir su forma. Supone, ya el fluido homogéneo con un nucleo de distinta densidad, ya toda la masa heterogénea, ó bien ambas circunstancias con todas las

combinaciones posibles; en todos los casos la forma resultante es la de un elipsoide, y el aplanamiento polar igual á los $\frac{5}{2}$ de la relación entre la fuerza centrífuga y la gravedad en el ecuador, menos el incremento de la pesantez del ecuador al polo. Esto asigna al aplanamiento el valor de $\frac{1}{290}$. La prominencia ecuatorial produce una pequeña irregularidad en el movimiento de nuestro satélite; la observación habiendo asignado á esta perturbación el valor de 8", la fórmula de Laplace da para el aplanamiento $\frac{1}{301}$. Mr. Airy, combinando 49 de las mejores observaciones del péndulo, hechas á diversas latitudes en ambos hemisferios, encontró el aplanamiento igual á $\frac{1}{288}$. El astrónomo Bessel, haciendo uso de las medidas dignas de mayor confianza, calculó el valor absoluto de los semiejes, deduciendo de estos valores para el aplanamiento $\frac{1}{299,2}$.

Al calcular los astrónomos el aplanamiento polar, han supuesto el estado fluido primitivo del globo; las observaciones del péndulo y las medidas geodésicas, dan sin ninguna hipótesis preconcebida un aplanamiento bastante de acuerdo con el dado por la teoría: la fluidez del globo se impone, pues, con clara evidencia.

El agua del mar tiene una densidad poco superior á uno, la densidad de las rocas de la corteza está comprendida entre 2 y 3, y como las experiencias ejecutadas dan por densidad media para la tierra un valor superior á 5,5, esto exige sin duda que la densidad de los materiales terrestres aumente mucho con la profundidad. Tal colocación de los materiales por orden de densidades, no puede explicarse sino por un estado de fluidez primitivo.

Si observamos, por último, que en todos los lugares de la superficie de la tierra, las excavaciones ejecutadas han indicado un aumento de temperatura con la profundidad, el estado de fluidez primitiva del globo, debe aceptarse como uno de los hechos más claramente demostrados por la ciencia.

Esta masa fluida, por razón de su enfriamiento no interrum-

pido por causa alguna, tuvo que cubrirse de una película, primer rudimento de la corteza actual. El enfriamiento, siendo más grande para la parte fluida que para la corteza, ésta, debiendo adaptarse á las nuevas condiciones de su soporte, un sistema de fuerzas nacería tendiendo á dislocar y á arrugar la envoltura.

Mr. Daubrée hizo una serie de experiencias "sobre la acción y la reacción ejercidas sobre una esferoide que se contrae por una envoltura adherente y no contráctil."

Demuestra la importancia que tiene el espesor de la envoltura no contráctil sobre la energía del fruncimiento y sobre las prominencias que la acompañan; y al concluir dice: "En resumen, una especie de antagonismo se produce entre la esfera que se contrae y su envoltura no contráctil. Si esta envoltura es muy adherente, contrarresta la disminución del radio de la esfera, sobre la cual está fija por un encorvamiento, acompañado de arrugas regularmente dispuestas."

"La tendencia que se manifiesta así en las arrugas á tomar la forma de un arco de círculo, y á disponerse paralelamente entre sí, presenta, á lo menos en la apariencia, analogías con los grandes rasgos de relieve y estructura de la esferoide terrestre."

La corteza enfriada debe estar formada de dos partes: una interior en estado de tensión y otra exterior suponiendo presiones laterales, separadas por una superficie neutra. La parte exterior es la efectiva en la orogenia, y la presión disminuye de la superficie al centro. El espesor de la parte efectiva depende del tiempo transcurrido desde el primer instante de la solidificación. Mellard Reade lo estima en $3^{km},218$. La cuestión fué tratada matemáticamente primero por C. Davison y después por G. H. Darwin y M. P. Rudski.

Davison, en sus últimos cálculos (1854) basados en el supuesto de que el coeficiente de dilatación no es constante, como antes lo habia admitido, sino que aumenta con la temperatura,

llega á la conclusión que después de 100.000,000 de años el espesor de la corteza terrestre de la parte exterior á la superficie neutra sería de $12^{km},53$. De todas maneras, parece evidente que las primeras apreciaciones del espesor fueron muy cortas, y que sin duda alguna, el espesor en las antiguas edades era suficiente para poder explicar la formación de las altas montañas paleozoicas.

Los esfuerzos generados durante el enfriamiento, no permitieron á la superficie tomar una forma convexa, sino que la arrugaron, produciendo cavidades y prominencias, ó sea como las ha llamado Dana, geosinclinales y geanticlinales.

El desarrollo del geosinclinal y de la serie de estratos en él acumulados, fué lenta en su progreso. La cavidad sería más ancha que profunda, y su sumersión debida principalmente al peso de los estratos en ella comprendidos.

En el momento de la crisis, dos circunstancias debieron contribuir para acrecentar considerablemente los esfuerzos: el enorme peso del material reunido y el debilitamiento de la parte inferior ocasionado por la elevación de temperatura por el aumento de profundidad, llegando las rocas del fondo al estado fluido ó cuando menos pastoso. Como consecuencia de este movimiento, los estratos se plegaron en anticlinales y sinclinales numerosos, á la vez que muchas grietas se formaron, á favor de las cuales emergerían las cordilleras volcánicas. El asentamiento de estas cordilleras provocó después nuevos movimientos y grietas secundarias se formaron, siendo este el origen de las formaciones volcánicas de edad posterior á las principales cordilleras.

Aplicando estas ideas á la parte estudiada de nuestro territorio, creemos que las sierras principales que limitan la cuenca de México, aparecieron como consecuencia del plegamiento de las capas cretáceas que las circundan, y que el asentamiento de las rocas volcánicas hizo aparecer los innumerables volcanes y corrientes de lava que tanto abundan en la cuenca y nuestros valles.

Las rocas volcánicas no se presentan como una masa continua, sino por el contrario, en muchas partes pseudoestratificadas, y en todos casos divididas en bloks por grietas (juntas) confusamente entrelazadas; pero que un estudio cuidadoso permite casi siempre clasificar en series.

Estas juntas son de suma importancia, como vamos á verlo, para la interpretación de los esfuerzos.

Consideremos una porción de materia bajo la acción de una fuerza, su centro de inercia en reposo, y la deformación tal, que todo plano paralelo á (x y) permanezca paralelo, la deformación paralela á O z siendo solo un cambio de longitud.

Si (x, y, z) son las coordenadas primitivas de un punto y (x', y', z') las finales, las relaciones lineales que las ligan serán

$$x'=(1+e)\ x+by;\ y'=ax+(1+f)\ y;\ z'=(1+g)\ z \ldots\ldots(1)$$

La esfera $x^2+y^2+z^2=1$, bajo la acción de las fuerzas se convertirá en un elipsoide. La sección de éste por el plano (x y), será una elipse cuya ecuación es

$$\left[(1+f)^2+a^2\right] x'^2-2\left[b\,(1+f)+a\,(1+e)\right] x'\,y'+$$

$$+\left[(1+e)^2+b^2\right] y'^2=\left[(1+e)\,(1+f)-ab\right]^2$$

Si llamamos ν el ángulo que su eje hace con o x, tendremos:

$$\operatorname{tg} 2\nu=-2\,\frac{b\,(1+f)+a\,(1+e)}{a^2-b^2+(1+f)^2-(1+e)^2}.$$

Sea om (fig. 1, lám. XXV, la posición inicial del eje de la elipse y om' la final; la figura nos da

$$\operatorname{tg}\mu=\frac{y}{x};\ \operatorname{tg}\nu=\frac{y'}{x'}$$

Substituyendo por x', y' sus valores deducidos de las ecuaciones (1), tendremos:

$$\operatorname{tg} \nu = \frac{a + (1+f) \operatorname{tg} \mu}{(1+e) + b \operatorname{tg} \mu}; \quad -\cot \nu = \frac{a - (1+f) \cot \mu}{(1+e) - b \cot \mu};$$

de donde se deduce

$$\operatorname{tg} 2\mu = -2\frac{b(1+e) + a(1+f)}{b^2 - a^2 + (1+f)^2 - (1+e)^2}$$

El ángulo de rotación será $(\nu - \mu)$, dado por la siguiente:

$$\operatorname{tg}(\nu - \mu) = \frac{a-b}{(1+f)+(1+e)}$$

La condición de no rotación será a=b.

Si llamamos A, B, C los ejes del elipsoide, y h^3 el volumen asumido por el cubo unidad después de la torsión, tendremos

$$h^3 = A\,B\,C = (1+g)\left[(1+e)(1+f) - ab\right]$$

Si hay deformación, y esta es compresión, $h < 1$.

El sistema de dos series de juntas siendo muy común, consideraremos este caso. Si llamamos m la reparación máxima de las juntas y 2ω el ángulo que las dos series forman sobre sí, tendremos

$$m = (1-4e)\cos(\omega \perp \nu) \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Si p y g son los dos valores de m y hacemos $r = \frac{p}{q}$, tendremos siendo $p > q$

$$\operatorname{tg}\omega \operatorname{tg}\nu = \frac{r-1}{r+1} \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Aceptada la relación de Poisson, tendremos

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{\sqrt{(2+3e)^2+b^2} - \sqrt{25e^2+b^2}}{2\sqrt[3]{(1+e)^2(1-4e)}},$$

$$\operatorname{tg} 2\nu = \frac{-2b(1-4e}{(1-4e)^2-(1+e)^2-b^2} \quad \ldots\ldots (4)$$

Sea F la fuerza que obra sobre un ángulo φ; admitamos que la masa de roca queda apoyada sobre un soporte fijo y suponemos realizada la hipótesis de Poisson. Si U y Q son las componentes, horizontal y vertical, tendremos

$$U = -F\cos\varphi\,;\ Q = -F\operatorname{sen}\varphi\,.$$

Las relaciones que ligan las constantes son:

$$e = g = -\frac{Q}{10n}\,;\ f = \frac{4Q}{10n} = -4e\,;\ b = \frac{u}{n}\,;\ a = o,$$

n siendo el módulo de rigidez.

Para investigar la naturaleza de los esfuerzos basta, pues, medir en el terreno m, p y q; la ecuación (3) nos dará ν, la (2) (1—4 e) y la (4) (b).

Una vez conocidas las constantes, las fórmulas en φ y h nos darán sus valores.

En un trabajo que forma parte de la Memoria de Pachuca,[1] al estudiar un campo de fracturas, hice una aplicación de las anteriores fórmulas. A continuación pongo los resultados obtenidos.

1 *Boletín del Instituto Geológico*, números 7, 8 y 9.

$e=0{,}083$; $1-4e=0{,}667$; $1+e=1{,}083$;

$\nu=17^\circ\ 29'$; $b=-1{,}423=0{,}5$, por lo que se obtenía para φ el valor de $60^\circ\ 0'\ 30^\circ$; $h=0{,}921$

Siendo $h<1$ y $(\nu-\mu)$ teniendo un valor real, podemos concluir que los esfuerzos fueron de torsión y compresión.

El resultado anterior se encuentra comprobado por la comparación del plano detallado del sistema de fracturas, con las que M. Daubrée ha obtenido por la experimentación. La coincidencia es perfecta aun descendiendo á los detalles, teniendo de común, como rasgos generales, el paralelismo de las vetas, alineamiento de las juntas y normalidad de los sistemas conjugados.

México, Junio de 1897.

DATOS RELATIVOS

A LA

TEMPERATURA DE LOS VEGETALES.

Por M. Moreno y Anda, M. S. A.

La lectura de una interesantísima Memoria de A. C. Becquerel sobre temperatura de los vegetales,[1] me sugirió la idea de emprender un estudio semejante en nuestro Observatorio Nacional, con la mira principal de comprobar si las conclusiones á que llegó el ilustre físico francés eran de aplicación general, deducidas que fueron de observaciones verificadas bajo el clima y la latitud de París y de otros lugares de Europa.

La huerta del Observatorio con sus varias especies de árboles frutales y de ornato, me ofrecía un vasto campo de estudio, pudiendo extender mis investigaciones sobre los fenómenos caloríficos que tienen lugar en el interior de los vegetales, á varios representantes de este reino de la naturaleza.

Desgraciadamente la carencia de termómetros vino á simplificar el programa que en un principio me había trazado, y las

1 Mem. Acad. Sc. de l'Inst. Imp. de France, XXXII, 1864.

observaciones sólo pudieron hacerse en un solo árbol y por muy corto tiempo, del 12 de Mayo al 18 de Julio de 1896, en cuya última fecha un golpe inutilizó el termómetro.

Dar á conocer á esta ilustrada Sociedad los resultados obtenidos y las consecuencias á que su examen da lugar, es el objeto de la presente Nota, que espero será vista con la indulgencia que ha concedido siempre á mis trabajos.

***

Un buen termómetro de construcción inglesa, perfectamente comparado con nuestro termómetro tipo y el vástago encerrado dentro de un tubo de cristal para impedir que la humedad y el agua borraran la escala, fué introducido en un agujero abierto en el lado Norte del tronco de un peral de 0.12 de diámetro y á 1.50 de altura. El depósito del termómetro quedó en el centro de la circunferencia del tronco y el espacio libre entre el agujero y la superficie exterior del tubo de cristal, lo cerré herméticamente con cera derretida, precaución que necesariamente debe tomarse para evitar la introducción del aire.

Colocado así el aparato, sustraído por completo á la acción directa de los agentes atmósfericos exteriores, las observaciones dieron principio el día 12 de Mayo, á las mismas horas en que se observan los demás elementos meteorológicos, esto es, á las 7 de la mañana, 2 de la tarde y 9 de la noche.

En las siguientes tablas, cuyas columnas se explican por sí solas, constan los resultados de cada día de observación:

FECHA.	7 a. m.			2 p. m.			9 p. m.		
	T. libre	T. árbol	Dif.	T. libre	T. árbol	Dif.	T. libre	T. árbol	Dif.
1896.	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Mayo 12	12.4	11.3	+1.1	22.3	20.7	+1.6	13.4	15.5	—2.1
,, 13	12.8	11.6	1.2	22.1	20.4	1.7	19.0	19.1	—0.1
,, 14	12.5	11.8	0.7	24.4	21.6	2.8	17.0	19.6	—2.6
,, 15	13.0	12.3	0.7	24.5	22.0	2.5	19.1	20.5	—1.4
,, 16	15.0	13.8	1.2	25.7	22.9	2.8	16.5	20.2	—3.7
,, 17	13.6	12.8	0.8	25.3	22.4	2.9	18.5	21.0	—2.5
,, 18	15.8	15.1	0.7	25.7	23.0	2.7	18.0	20.5	—2.5
,, 19	14.4	13.8	0.6	25.4	22.5	2.9	19.2	22.0	—2.8
,, 20	15.6	14.0	1.6	26.6	23.6	3.0	18.8	22.4	—3.6
,, 21	14.0	13.6	0.4	25.9	23.6	2.3	18.1	21.0	—2.9
,, 22	14.8	14.3	0.5	26.2	23.8	2.4	15.7	19.8	—4.1
,, 23	13.4	12.6	0.8	23.4	22.5	0.9	16.0	18.0	—2.0
,, 24	12.3	12.0	0.3	23.6	21.1	2.5	14.0	16.7	—2.7
,, 25	13.5	13.5	0	22.8	20.8	2.0	15.5	18.1	—2.6
,, 26	13.4	12.0	1.4	23.6	20.8	2.8	,,	,,	,,
,, 27	14.4	13.0	1.4	24.3	20.8	3.5	18.0	19.8	—1.8
,, 28	,,	,,	,,	24.5	21.3	3.2	17.7	18.0	—0.3
,, 29	15.2	14.5	0.7	24.0	21.0	3.0	16.6	19.6	—3.0
,, 30	13.5	12.9	0.6	23.4	20.0	3.4	16.8	19.3	—2.5
,, 31	13.0	12.8	0.2	24.3	20.8	3.5	17.4	19.8	—2.4

FECHA.	7 a. m.			2 p. m.			9 p. m.		
	T. libre	T. árbol	Dif.	T. libre	T. árbol	Dif.	T. libre	T. árbol	Dif.
1896.	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Junio. 1	15 4	14.9	+0.9	25.3	21.6	+3.7	18.5	21.0	—2.5
,, 2	14.5	14.6	—0.1	24.7	21.2	3.5	16.0	19.0	—3.0
,, 3	13.8	13.4	+0.4	23.8	20.9	2.9	16.3	18.9	—2.6
,, 4	13.4	12.2	1.2	,,	,,	,,	,,	,,	,,
,, 5	15.0	14.5	0.5	24.2	21.1	3.1	17.8	20.0	—2.2
,, 6	15.9	14.3	1.6	24.0	21.9	2.1	18.0	19.4	—1.4
,, 7	16.5	15.8	0.7	25.7	22.9	2.8	14.8	19.0	—4.2
,, 8	16.0	13.5	2.5	24.8	20.9	3.9	18.3	20.0	—1.7
,, 9	16.5	16.0	0.5	23.5	21.0	2.5	17.5	18.0	—0.5
,, 10	15.3	14.8	0.5	24.6	20.7	3.9	14.4	17.0	—2.6
,, 11	14.3	13.3	1.0	23.2	20.5	2.7	,.	,,	,,
,, 12	15.4	15.4	0	21.6	21.0	0.6	15.4	17.8	—2.4
,, 13	13.0	12.9	0.1	20.4	20.4	0	15.5	18.0	—2.5
,, 14	12.9	12.7	0.2	22.0	18.8	3.2	13.3	16.0	—2.7
,, 15	12.4	11.9	0.5	22.5	19.9	2.6	12.0	15.0	—3.0
,, 16	10.6	9.9	0.7	20.9	18 3	2.6	14.0	15.9	—1.9
,, 17	13.9	12.3	1.6	20.4	17.9	2.5	14.7	17.1	—2.4
,, 18	14.2	13.5	0.7	22.9	19.9	3.0	16.9	18.4	—1.5
,, 19	14.9	14.0	0.9	23.5	20.5	3.0	15.3	18.8	—3.5
,, 20	,,	,,	,,	22.8	19.0	3.8	16.5	18.1	—1.6
., 21	14.5	14.7	—0.2	23.1	19.9	3.2	17.4	19.0	—1.6
,, 22	15.5	15.8	—0.3	23.5	20.0	3.5	.,	,,	,,
,, 23	14.4	13.6	+0.8	23.4	20.1	3.3	19.9	19.1	+0.8
,, 24	,,	,,	,,	21.5	21.3	0.2	17.4	18.8	—1.4
,, 25	14.7	14.4	0.3	17.5	21.4	—3.9	14.4	13.2	+1.2
,, 26	13.4	12.4	1.0	22.0	18.5	+3.5	15.6	18.2	—2.6
,, 27	14.5	10.3	4.2	21.5	18.7	2.8	13.8	15.4	—1.6
,, 28	13.4	12.6	0.8	20.6	19.2	1.4	13.5	16.5	—3.0
,, 29	,,	,,	,,	21.0	19.0	2.0	15.4	16.4	—1.0
,, 30	14.1	13.9	0.2	21.3	20.2	1.1	,,	,,	,,

FECHA.	7 a. m.			2 p. m.			9 p. m.		
	T. libre	T. árbol	Dif.	T. libre	T. árbol	Dif.	T. libre	T. árbol	Dif.
1896.	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Julio. 1	13.8	13.7	+0.1	22.5	19.3	+3.2	16.1	19.0	—2.9
,, 2	15.7	15.0	+0.7	23.7	20.0	3.7	16.4	19.9	—3.5
,, 3	14.1	14.2	—0.1	22.7	19.8	2.9	17.0	19.1	—2.1
,, 4	,,	,,	,,	22.6	19.9	2.7	15.2	18.4	—3.2
,, 5	14.5	14.8	—0.3	21.6	21.1	0.5	17.5	18.4	—0.9
,, 6	13.4	12.8	+0.6	,,	,,	,,	,,	,,	,,
,, 7	15.6	14.9	0.7	21.6	21.4	0.2	,,	,,	,,
,, 8	14.0	13.8	0.2	22.2	18.8	3.4	16.2	18.0	—1.8
,, 9	14.5	14.5	0	23.2	19.6	3.6	16.3	17.5	—1.2
,, 10	15.6	14.9	0.7	,,	,,	,,	17.3	18.8	—1.5
,, 11	13.9	13.7	0.2	20.0	19.9	0.1	15.0	14.4	+0.6
,, 12	14.2	13.8	0.6	17.4	18.2	—0.8	14.1	16.4	—2.3
,, 13	13.2	13.7	—0.5	20.6	20.1	+0.5	17.2	18.7	—1.5
,, 14	13.4	12.5	0.9	21.9	19.8	2.1	16.0	17.6	—1.6
,, 15	13.5	13.1	0.4	,,	,,	,,	16.5	18.0	—1.5
,, 16	13.2	13.8	—0.6	17.5	20.1	—2.6	13.6	15.5	—1.9
,, 17	14.0	13.0	+1.0	21.4	21.1	+0.3	,,	,,	,,
,, 18	15.0	13.1	1.9	22.0	21.0	1.0	14.1	16.4	—2.3

Las observaciones precedentes nos demuestran, haciendo caso omiso de las muy contadas veces en que las diferencias aparecen afectadas de signo contrario en una misma hora, que la temperatura del interior del árbol sigue una marcha análoga á la del aire libre probablemente hasta el momento en que tiene lugar la *máxima*, esto es, entre 2 y 4 p. m. Desde esta hora el descenso del termómetro exterior es muy rápido, y más aún si se tiene en cuenta la época del año en que nuestras observaciones tuvieron lugar, en que los frecuentes nublados y las lluvias después de medio día hacen que el abatimiento de la temperatura se verifique con mayor rapidez; considerando, por otra parte, que la madera es uno de los cuerpos más malos conductores del calor, fácilmente se comprenderá por qué en la noche la temperatura del árbol es superior á la del aire, en una cantidad que próximamente es igual á la diferencia que en sentido contrario presentaban ambas temperaturas á las 2 p. m.

Para precisar mejor las ideas, observemos que á las 2 p. m. el termómetro libre marca, por término medio, 22°78, y el del árbol 20°55; tenemos pues un exceso en favor del aire de 2°23. Sigue el calentamiento progresivo de la capa atmósferica en la que nuestros termómetros están colocados, y con aquel el aumento proporcional de las indicaciones de éstos, hasta que el del aire alcanza el punto culminante de la onda diurna, desde cuyo momento comienza á indicar una temperatura más y más baja.

Véamos ahora cuál es la marcha del fenómeno en el interior del árbol.

El calor, que hasta el instante en que al exterior llega á su punto máximo, ha ido acumulándose y penetrando más y más en las capas leñosas con velocidad que depende del diámetro del árbol, de la densidad de la madera y conforme á una ley que *Tyndall* formuló en los siguientes términos: "*En todos los puntos no situados en el centro del árbol, la madera posee tres ejes desguales de conducción calorífica, en ángulos rectos el uno sobre el otro.*

El primero y principal es paralelo á la fibra de la madera; el segundo eje intermediario es perpendicular á la vez á las fibras y á las capas leñosas; mientras que el tercero y último es perpendicular á las fibras, pero paralelo ó más bien tangente á las capas leñosas[1]."

Ese calor, decimos, tiene también su punto máximo de ascenso, pero que dado el poco poder de conductibilidad de la madera, que según las experiencias que condujeron al eminente físico antes citado á enunciar la ley anterior, varía entre 8°0 y 11°9 si nos referimos al segundo eje de transmisión, y entre 9°4 y 13°9 si al tercero, dicho ascenso se retardará un poco con respecto al del aire libre. El flujo calorífico tiene entonces lugar del centro á la periferia del árbol con lentitud manifiesta, pues mientras en el aire libre el termómetro desciende en las 7 horas corridas de las 2 á las 9 p. m. 6°5, ó sean 0°9 por hora, dentro del árbol solo baja 2°2, ó sean 0°3 por la misma unidad de tiempo.

En el aire libre, como es sabido, la variación diurna del termómetro presenta dos puntos extremos: el *máximo*, cuya hora varía con las Estaciones, pero que de un modo general podemos decir que se verifica entre 2 y 4 p. m., y el *mínimo* cerca de la salida del Sol. Inmediatamente después de la primera hora crítica, la curva termométrica acusa una caida violenta en un tiempo relativamente corto, siguiendo despues con pequeñas alternativas de alza y baja,[2] como que vacila en llegar á su límite opuesto, pero que al fin lo alcanza, como dije antes, cerca de la salida del Sol y á partir de cuya hora la traza gráfica es ascendente y perfectamente regular. Prescindiendo de las sinuosidades características de la curva termométrica nocturna, tomemos como punto de partida la indicación media á las 9 p. m. y comparémosla con la de las 7 a. m.

1 La Chaleur, mode de mouvement.—Paris—1874—pág. 210.

2 Efecto de los vientos vespertinos y nocturnos característicos de nuestros climas.

9 p. m..... 16°24
7 a. m..... 14°25

Dif..... 1°99

La diferencia 1°99 representa el enfriamiento nocturno en el aire, debiendo entenderse que nos referimos únicamente á la Estación del Estío en que nuestro estudio tuvo lugar.

Dentro del árbol las temperaturas son:

9 p. m..... 18°31
7 a. m..... 13°50

Dif..... 4°81

Aquí el enfriamiento es dos veces mayor que al aire libre, pero lo misma diferencia 4°8 nos demuestra por sí sola el órden y la harmonía que reina en todas y cada una de las partes que constituyen al vegetal, pues esos 4°8 representan la cantidad de calórico almacenada durante el día, que necesita para hacer frente á las pérdidas nocturnas. "El débil poder conductor del árbol ejerce una gran influencia para que se conserve en el interior el calor que ha recibido. Es en virtud de esta propiedad, que el árbol es capaz de resistir los cambios bruscos de temperatura, que sin ella, le serían muy perjudiciales; por ella resiste igualmente tanto á la pérdida violenta del calor interior como á la invasión súbita del que viene del exterior; pero la naturaleza ha ido mucho más lejos, pues ha habilitado á los árboles de un forro, la corteza, materia mas mala conductora que la madera, aun en la dirección en que esta conduce menos."[1]

De los números consignados en las tablas que van al principio, se deducen los siguientes valores:

1 El mismo autor citado antes.

7 a. m.

	T. libre	T. árbol	Dif.
Mayo.....	13.82	13.04	+0.78
Junio.....	14.40	13.61	+0.79
Julio	14.54	13.84	+0.70
Media....	14.25	13.50	+0.76

2 p. m.

	T. libre	T. árbol	Dif.
Mayo.....	24.28	21.76	+2.52
Junio.....	22.66	19.89	+2.77
Julio	21.39	20.01	+1.38
Media....	22.78	20.55	+2.23

9 p. m.

	T. libre	T. árbol	Dif.
Mayo.....	16.96	19.34	—2.38
Junio.....	15.87	17.85	—1.19
Julio	15.90	17.74	—1.84
Media....	16.24	18.31	—2.07

Reasumiendo todo lo antes dicho y en vista de los anteriores resultados, podemos concluir:

—1º Que la temperatura del árbol á las 7 a. m. es 0°8 más baja que la del aire; á las 2 p. m. la diferencia con el mismo

signo que en la mañana está representada por 2°2; á las 9 p. m. la primera es mayor que la segunda 2°1.

—2º Que debido á la poca conductibilidad de la madera por el calor, las variaciones de la temperatura en el aire no se trasmiten sino después de cierto tiempo al interior del árbol.

La primera conclusión va de acuerdo, solo en parte, con lo que resulta de las observaciones verificadas en Ginebra hace un siglo por Pictet y Maurice; cuyas observaciones, las primeras en su género que merecen plena confianza, según el sentir de A. C. Becquerel, le han proporcionado á este ilustre físico el material necesario para una gran parte de las discusiones y enseñanzas tan fructuosas que en su Memoria nos da á conocer. En efecto, en Ginebra, á la salida del Sol la temperatura del árbol era 2°17 más alta que la del aire, lo contrario que en Tacubaya á las 7; á las 2 p. m. la del aire es más alta que la del árbol *2°26* y en Tacubaya *2°23;* por último á la puesta del Sol, mientras en Ginebra aparece una diferencia positiva de 0°27, en Tacubaya á las 9 p. m. lo es negativa é igual á 2°07.

En cuanto á la 2ª de nuestras conclusiones, su acuerdo con lo observado en todas partes es manifiesto.

Tacubaya, Marzo de 1897.

MEDIDA

DE LA

TENSION SANGUÍNEA EN EL PERRO.

POR EL PROFESOR

Dr. Daniel Vergara Lope, M. S. A.

El problema de la tensión sanguínea, lo mismo que otros muchos para los cuales se necesita una práctica especial, es de difícil resolución para nosotros. El pletismógrafo, el esfigmomanómetro y otros aparatos de Marey, Mosso, etc., hacen la aplicación más fácil en el hombre; y debido á esto hace pocos meses tenía yo el honor de leer ante ustedes algunos apuntes relativos á este mismo asunto; mas para obtener de este género de estudios toda la utilidad necesaria, es indispensable no limitar á esto las investigaciones en un campo que es amplio de sobra y en donde podremos encontrar la resolución de multitud de puntos útiles así al médico como al fisiólogo y al farmacologista. La misma aplicación que hemos hecho en el hombre debemos hacerla en la mujer, en la que es tan útil seguir las variaciones de la presión arterial durante el curso del embarazo. ¿Cómo podríamos buscar con el auxilio de este dato los amagos de la eclampsia y pronosticar la marcha probable de

esta enfermedad, una vez que ha hecho presa en la embarazada, si no sabemos de antemano qué presión es la normal en la mujer sana y en estado de vacuidad? Imposible.

La resolución de estos mismos problemas tiene igualmente luz; respecto á los animales es todo lo contrario, y desde las ranas de Galvani y de Claudio Bernard, hasta los conejos y caballos de Pasteur, Roux y Carrasquilla, vemos multiplicarse en beneficio del hombre los experimentos en los animales, llamados por álguien los *Job* de los fisiologistas.

Se trata, por ejemplo, de averiguar el efecto de una de tantas sustancias nuevas, singularmente activas que nos ofrece nuestra inmensa flora nacional, y que cada día atraen más y más nuestro interés. Dicha substancia es, supongamos, un veneno cardio-vascular, neuro-vascular, en fin alguno cuya acción sobre la tensión sanguínea sea indudable; el grado y el mecanismo de esta acción debe averiguarse forzosamente, pero ¿podremos apreciar debidamente el resultado si no conocemos la tensión media normal del animal en el cual experimentamos? Sin duda que no.

En estos dos sentidos me propongo, pues, continuar mis investigaciones: medir la tensión sanguínea en la mujer valiéndome del mismo procedimiento que he empleado en el hombre, y medir la misma tensión en los diversos animales que habitualmente nos sirven en los laboratorios para la experimentación.

No tengo que describir los aparatos empleados en el hombre, porque ya lo he hecho en el artículo á que me he referido anteriormente; pero sí me es indispensable entrar en algunas explicaciones respecto á los aparatos y procedimientos que se emplean para medir la presión mencionada en los distintos animales.

El primero que midió la tensión de la sangre en las arterias fué Hales (1744). Su procedimiento es sencillo pero imperfecto. Consiste en poner en comunicación con el interior del cabo central de una arteria un tubo de cristal graduado de más de

2^m60 de longitud y un centímetro de diámetro. Colocado en el trayecto de la arteria y abierta la comunicación, la sangre se eleva en el interior del tubo hasta una altura media de 2^m50, variable según la especie de animal en que se observa, su edad, su vigor y la arteria en que se hace la medida. A esa altura se detiene oscilando de una manera rítmica con las contracciones del corazón. El peso de esta columna hace equilibrio á la tensión vascular en aquel punto: bastará medir la altura teniendo en cuenta la densidad y temperatura del líquido para saber la presión referida en centímetros de mercurio.

Este aparato es estorboso en su manejo por su gran longitud, y la dificultad que esto ocasiona para introducirlo en el pequeño calibre de una arteria; por ejemplo, en la femoral del perro.

A este manómetro simple de Hales sucedieron los manómetros de mercurio, el primero el de Poiseuille, que consiste en un tubo en forma de U lleno hasta la mitad de sus ramas de mercurio. Una de estas ramas se dobla horizontalmente y es la que se pone en comunicación con la arteria.

El empleo de esta nueva clase de manómetros hace necesario un detalle importante sin el cual no pueden dar resultado. Como al salir la sangre de la arteria se encontraría en contacto con las paredes metálicas ó de cristal del manómetro y con el aire contenido en su interior, la coagulación sobrevendría rápidamente y la medida no se podría hacer con la precisión que se necesita. Para evitar esto se llena la rama del manómetro, desde la superficie del mercurio hasta la cánula que se introduce dentro de la arteria, con una solución alcalina bastante concentrada, pues debe tener una densidad de 1080. La sal de Glover ó el carbonato de sosa, son las sales que más habitualmente se emplean con este objeto.

Al establecer la comunicación entre la arteria y el manómetro, el mercurio se eleva en la rama libre hasta cierta altura y baja en la rama comunicada con el vaso. La diferencia entre

la altura de las dos columnas de mercurio, nos da, pues, la medida de la presión intra-vascular que hace equilibrio al peso del mercurio.

Al manómetro ó hemodinamómetro de Poiseuille sucedió como menos imperfecto, el hemómetro ó cardiómetro de Magendie. Es un aparato más sensible que éste. La rama de la U que recibe la impulsión de la sangre, está sustituida por un frasco ó recipiente lleno en parte de mercurio: el resto está lleno de la solución alcalina, y comunica por medio de un tubo con el interior del cabo aferente de la arteria. Los desalojamientos del mercurio en el frasco son casi imperceptibles, en tanto que en la rama ascendente el movimiento es muy apreciable. Aquí el O. se encuentra en la parte inferior de la rama ascendente, al mismo nivel de la superficie del líquido que contiene el frasco y la medida de la tensión se hace contando el número de centímetros que se encuentra sobre el O. de la escala.

Estos manómetros tienen un inconveniente, y este es, que en virtud del peso del mercurio y de la rápida impulsión que recibe éste del líquido arterial, los desalojamientos de la columna mercurial son muy exagerados en virtud de la inercia que la lleva más allá y más acá de lo que corresponde al impulso real recibido del corazón. Marey evita este inconveniente en su manómetro compensador, en el cual el tubo ascendente tiene un estrechamiento capilar, que impide que la inercia de la masa puesta en movimiento se trasmita á la columna de mercurio colocada arriba de dicho estrechamiento y de consiguiente las indicaciones son mucho más precisas.

Este manómetro puede fácilmente improvisarse en los laboratorios; para esto se hace uso de un frasco con una tubuladura en la parte inferior lleno hasta la mitad de mercurio, la tubuladura inferior sirve para comunicar el frasco con la rama manométrica: esta comunicación se hace afilando con la lámpara la extremidad del tubo por donde penetra el mercurio y el ajuste se hace por medio de un tubo de caucho. De esta ma-

nera se reemplaza ventajosamente el estrechamiento capilar que tiene el manómetro compensador de Marey.

Entre esta clase de manómetros el que es, sin duda alguna, más ventajoso, es el manómetro diferencial de Claudio Bernard. Este es un manómetro de dos ramas iguales y paralelas que forman una U; en su parte superior se ajustan por medio de una pequeña tuerca con su rondana elástica á dos tubos flexibles é inextensibles, fabricados con una liga especial que facilita llevarlo con suma facilidad en la dirección conveniente. Estos tubos pueden independerse de las ramas del manómetro por medio de una llave, que si se deja apenas abierta, puede dificultar hasta cierto grado la impulsión rápida del mercurio, que con su inercia falsearía los resultados, y así se obtienen con igual éxito los resultados del manómetro compensador de Marey.

Como las dos ramas de este manómetro están dispuestas para ser usadas al mismo tiempo, se puede obtener la medida no solo de una arteria, sino de dos al mismo tiempo, y así poder observar cuál es la diferencia de tensiones en un momento preciso y simultáneo entre la carótida y la pediosa, por ejemplo, ó entre los femorales de dos perros. Circunstancia que á mí me ha servido maravillosamente para poder comparar el estado de la tensión sanguínea en un perro en estado normal, y en otro que estaba bajo la influencia de alguna substancia.

A continuación de estos manómetros que nos dan la medida de la tensión arterial solo en centímetros de mercurio, vienen los inscriptores, que nos dejan sobre el papel ahumado, traducidas gráficamente todas las modificaciones que sufre la tensión intravascular. Pero antes de pasar adelante advertiremos que cualquiera de los manómetros descritos, particularmente el último de Bernard, pueden fácilmente hacerse inscriptores con solo ajustar la rama libre á un tubo de caucho provisto de su válvula neumática y con un tambor inscriptor de Marey. Por nuestra parte así lo hemos hecho, obteniendo brillantes resultados y sin necesidad de recurrir á los aparatos más complica-

dos de que vamos á hablar en seguida y que son de un manejo mucho más delicado.

De los aparatos inscriptores el primero que se nos ofrece es el quimógrafo del fisiologista alemán Ludwig. Es el hemodinamómetro de Poisseuille en cuya rama libre se introduce un flotador de marfil que sostiene un alambre delgado de aluminio en cuyo extremo superior se encuentra fija una pluma para inscribir sobre el cilindro del polígrafo; esta pluma es guiada al moverse por unas cerdas tendidas en un arco metálico por medio del cual se aplica suavemente la extremidad de dicha pluma sobre la superficie del papel ahumado.

Dos inconvenientes tiene este polígrafo bien señalados por los fisiologistas: el primero es el más importante y consiste en que la columna de mercurio sufre un vaivén muy exagerado debido á la inercia de la masa que se pone en movimiento, si á esto se agrega que el flotador no se hunde siempre lo mismo en el mercurio, sino que conforme sube ó baja la columna, se desprende más ó menos de su superficie; fácilmente se comprenderá que la forma del trazo es falseada por ambas circunstancias. El segundo inconveniente es el estorbo que ocasiona en la manipulación, tener que colocar verticalmente el cilindro del polígrafo, y el poco lugar que de esta manera queda para poder obtener simultáneamente las gráficas de otros aparatos.

Para remediar ambos inconvenientes he encontrado un medio que me da resultados satisfactorios: usando el manómetro compensador de Marey, dispuesto de la manera sencilla que he indicado ya, se evita desde luego la deformación del trazo debida á la inercia; la rama libre que es la que debería llevar el flotador y la pluma que inscriben son sustituidos por un tubo de caucho en cuyo extremo se coloca un tambor de palanca; tanto la rama libre, como el tubo y el tambor están enteramente llenos de alcohol lo que hace que la transmisión del movimiento sea mucho más fiel que si el movimiento del mercurio se tras-

mitiese á una columna de aire tal como se hace en los casos ordinarios.

Esta repleción por un líquido de los tubos y tambores de transmisión é inscripción no vacilo en recomendarla para todos los aparatos de este género, pues por medio de este procedimiento, de ejecución tan fácil, se obtiene una precisión casi absoluta. Bastará un ejemplo para demostrarlo: tómese un trazo del pulso de la radial por medio del esfigmógrafo de transmisión-siguiendo el procedimiento ordinario (transmisión por el aire). En seguida, sin mover de su sitio el esfigmógrafo ni alterar la presión llénense de alcohol ó de agua ambos tambores y el tubo, y se verá inmediatamente el cambio. Puede decirse que por este medio el esfigmógrafo de transmisión se convierte en un esfigmógrafo directo, pero con las ventajas del primero; no se necesita más para comprender la utilidad de este medio que, de una vez sea dicho, puede aprovecharse en casi todos los casos en que se usa habitualmente la transmisión por el aire.

Entre los aparatos inscriptores más usados tenemos los quimógrafos, de Fick, el de François Frank y el metálico inscriptor de Marey.

El manómetro de François Frank no es, en resumen, más que el Quimógrafo de Ludwig modificado convenientemente para hacer su aplicación más fácil. Tiene dos ramas manométricas, de manera que puede usarse como el diferencial de Marey. La escala que mide la altura de la columna de mercurio es móvil, su deslizamiento facilita arreglar el O con la altura á que viene á quedar el mercurio en el tubo, lo que en ciertas condiciones de experimentación viene á ser de grande utilidad. Además, todo el aparato gira sobre un eje vertical para hacer la aplicación de la pluma inscriptora sobre el cilindro del polígrafo. Respecto á desventajas presenta las mismas que ya señalamos en el de Ludwig.

Fick ha construido dos manómetros inscriptores, el prime-

ro de aplicación bien difícil en la práctica, el segundo todo lo contrario, según la recomendación que de él hacen su autor así como Landois, pues yo solo he podido emplear el primero. Este consiste en una aplicación del manómetro de Bourdon. Como consecuencia de los cambios de presión que tienen lugar en el interior del tubo metálico cambia éste de curvatura, y estos cambios se amplifican notablemente por medio de un sistema de palancas. En la extremidad de una de éstas se encuentra una pluma inscriptora. El interior del tubo lleno de alcohol ó de la solución alcalina ya mencionada se pone en relación directa con el interior de la arteria.

Además de ser un aparato estorboso y pesado para su manejo, tiene también el defecto de que deforma los trazos por la inercia. Esto último puede modificarse conduciendo el extremo de la palanca vertical que es la que lleva la pluma en tubo de vidrio lleno de aceite: el frotamiento de la palanca con el aceite impide en parte la deformación por el vaivén exagerado de la palanca.

Es preciso para que funcione, que antes de poner el resorte en comunicación con la arteria, el líquido contenido en el manómetro esté ya sometido á cierta presión de 7 á 12 cents. de mercurio, según la talla y especie de animal en que se opera; pero no debe esta presión pasarse de cierto límite para que el resorte no tropiece con el botón colocado en la parte superior y que limita la extensión del resorte.

El quimógrafo de resorte plano se compone de un cuadro metálico en el que está fijo un tubo que es el que comunica con la arteria. Como en el anterior, éste tiene que llenarse con el líquido escogido, menos en el extremo opuesto al de la arteria, lleno de aire y que termina en un embudo pequeño y cerrado por una membrana elástica. Esta membrana lleva en su centro una pequeña punta que se apoya sobre un resorte de acero horizontal, articulado con una palanca larga y ligera que es la que realiza la inscripción.

De todos los manómetros inscriptores, el más usado y seguramente el mejor, es el metálico, inscriptor de Marey, el cual no viene á ser en realidad sino una aplicación del esfigmoscopio del mismo autor. Tomo su descripción del mismo Marey.

"En el interior de un vaso metálico de fondo plano, está colocada una cápsula de barómetro aneroide llena de líquido que comunica con el exterior por medio de un tubo que atraviesa la pared de envoltura. Este tubo comunica con otro pequeño frasco que contiene la solución alcalina, de manera que la cápsula se encuentra comunicada por dos extremos opuestos por una parte con la arteria ó con un manómetro indicador de mercurio, y por la otra puede tener la misma relación, según convenga usar una ú otra de las comunicaciones del elástico, bien sea con la arteria ó bien con el manómetro de mercurio. Esta comunicación se hace por medio de un ajuste y una llave de cristal. La envoltura que envuelve la cápsula aneroide termina en su parte superior por un tubo vertical de vidrio, el cual contiene agua hasta la mitad de su altura.

Si se hace obrar una presión negativa ó positiva en el interior de la cápsula se ve agitar el nivel del agua en el tubo de vidrio.

Para inscribir los movimientos del manómetro metálico se introduce en el tubo vertical en donde el agua hace sus oscilaciones, un tapón de caucho taladrado que comunica el vaivén del aire desalojado por el agua de este tubo á otro más angosto y en relación con un tambor inscriptor de palanca.

Los señores que me escuchan conocen la aplicación que tiene este aparato en la determinación de la tensión arterial en el hombre, pues ya me he ocupado de esto en un artículo especial, y sería inútil volverme á ocupar de este asunto.

En mis investigaciones para encontrar el valor de la tensión sanguínea en el perro me ha servido algunas veces, unido al compensador de mercurio ya descrito: este último me servía para indicarme el valor en centímetros de mercurio mientras

con el primero tenía la inscripción. Pero el que más he usado ha sido el diferencial de C. Bernard.

La presión arterial en el perro medida en Europa es como sigue:

Según Poisseuille..... 151^{mm} carótide.
„ Ludwig..... 130 á 190

El cuadro siguiente demuestra los resultados que he observado.

N° de orden	Sexo.	Edad.	Peso.	Talla.	Manómetro empleado.	Presión en la femoral antes de su bifurcación.
1	M.	adulto.	6,200^{gr}	M.	Dif. de B.	12
2	M.	„	6,100	M.	„	14
3	M.	„	6,000	M.	„	14
4	F.	„	6,800	B.	„	13
5	F.	„	4,000	M.	„	10
6	M.	„	7,000	M.	Elast. de M.	14
7	F.	joven.	3,800	B.	„	8
8	M.	adulto.	4,000	M.	„	12
9	M.	„	6,800	M.	Dif. de B.	13
10	M.	„	7,000	M.	„	14
11	F.	jóven.	6,400	B.	„	14
12	M.	adulto.	9,000	G.	„	15
13	F.	„	6,000	M.	„	13
14	F.	„	10,000	G.	„	16
15	M.	„	7,000	M.	„	14
16	F.	„	7,500	M.	„	15
17	M.	„	6,000	M.	„	11
18	M.	joven.	6,200	M.	„	12
19	F.	adulto.	8,000	M.	„	13
20	F.	„	9,500	G.	„	17

Como se ve en el cuadro, la cifra más frecuente es la de 14 cent. y en general se observan desde 8 cents. hasta 17 cents.

en perros de una talla y peso más que medianos. Nunca hemos observado en perros de talla muy grande. Los de más talla marcados con la letra G, son poco más que medianos; pues casi nunca se tienen perros muy grandes en los laboratorios.

Las cifras son, pues, inferiores á las señaladas por Ludwig y Poisseuille, y confirma lo que ya habíamos encontrado al investigar acerca de la presión arterial en el hombre: que la presión arterial en México está disminuida.

Este fenómeno ya hemos demostrado en otra ocasión, que es correlativo de la presión atmosférica del lugar en que se practica la observación.

FÓRMULAS RELATIVAS

A LAS

VELOCIDADES Y PRESIONES EN LAS ARMAS

POR FELIPE ANGELES

Capitán 2º de Artillería, Profesor en la Escuela Militar.

PREFACIO.

En el libro que actualmente sirve de texto en el Colegio Militar para el estudio de la Balística Interior, solo se estudian dos condiciones del disparo de un cañón: la velocidad inicial y la presión máxima que ejercen los gases, sea en la base del proyectil ó en el fondo del ánima. Además, las consideraciones que sirven para el establecimiento de las fórmulas relativas, son de orden elevado, excesivamente abstractas.

El procedimiento aproximado del Capitan Ingalls, del Ejército de los Estados Unidos del Norte, para integrar la ecuación diferencial del movimiento del proyectil (ecuación de Sarrau), conduce fácilmente á la ley de ese movimiento, dando á cada instante la velocidad del proyectil y la presión de los gases sobre su base. De estas ecuaciones generales, que la experiencia

confirma, se deducen las de Sarrau relativas á la velocidad inicial y la presión máxima, para una forma particular de los granos de la pólvora empleada.

El objeto del trabajo que hoy publico, es dar á conocer á los Oficiales de Artillería recientemente salidos del Colegio Militar, ese método de Ingalls y las ecuaciones generales á que conduce, así como la deducción en ellas de las fórmulas de Sarrau, y las principales reglas prácticas que éstas contienen.

***

CAPÍTULO PRIMERO.

FÓRMULAS GENERALES DE LAS VELOCIDADES Y PRESIONES.

1. Establezcamos desde luego la ecuación diferencial del movimiento del proyectil en el interior del ánima.

Sean, ω el peso de la carga; ε el peso de los gases producidos por un kilógramo de pólvora; q el peso de pólvora quemada en el tiempo t, contado desde que principia la inflamación de la carga; εq será, en consecuencia, el peso de los gases producidos en el tiempo t; T_0 la temperatura de combustión de la pólvora, esto es, la temperatura absoluta que tendrían los gases si la combustión se produjera en vaso cerrado sin efectuar trabajo; T la temperatura absoluta de los gases εq, en el instante t. Sean, además, en el instante t, v la velocidad de traslación del proyectil, u el espacio recorrido por el mismo, V el volumen de los gases y P su presión por unidad de superficie.

Hagamos, ahora, las tres hipótesis siguientes:

1ª Que la inflamación de la carga es instantánea.

La cual no es rigurosamente exacta; pero sí muy admisible, sobre todo en las pólvoras modernas, de granos grandes y densos.

2ª Que los productos gaseosos, á la temperatura muy elevada que tienen en el ánima, se conducen como gases perfectos.

3ª Que esos productos gaseosos sufren en el ánima una transformación adiabática. Para que esta hipótesis se realizara sería preciso que los productos líquidos de la combustión, que se hallan diseminados en la masa de los gases, subministraran á estos un calor igual al que pierden los gases calentando las paredes del cañón.

Si estas hipótesis no se realizan del todo, en cambio las leyes del movimiento contendrán coeficientes constantes que se determinarán de manera que los resultados del cálculo de las fórmulas concuerden con los de las experiencias, y de esta manera se corregirán los errores que pudiera producir la pequeña inexactitud de las hipótesis.

Puesto que se consideran como perfectos los gases de la pólvora, la ecuación característica da, para el peso de gases εq que existen en el instante t,

$$P V = \varepsilon q R T, \qquad (1)$$

y puesto que la transformación ha sido adiabática

$$(n-1)\,\mathfrak{C} = \varepsilon q R (T_o - T) \qquad (2)$$

en la cual $\mathfrak{C}$ representa el trabajo exterior y n es la relación $\frac{c'}{c}$ del calor específico medio de los gases bajo presión constante, al calor específico medio de los mismos bajo volumen constante.

Si en la ecuación (1) se hace $V = 1, q = 1, T = T_o$, la presión correspondiente será la de los gases de un kilogramo de

pólvora, á la temperatura de la combustión, ocupando la unidad de volumen; esto es, la fuerza de la pólvora. Pues entonces,

$$f = \varepsilon R T_o \qquad (3)$$

La (3) y la (1) convierten á la (2) en

$$(n - 1) \mathcal{T} = fq - PV.$$

Substituyamos en esta por V su valor $\omega (z + u)$, siendo ω la sección recta del ánima y z la longitud reducida del espacio de aire inicial, y quedará

$$(n - 1) \mathcal{T} + P \omega (z + u) = fq. \qquad (4)$$

Si en esta ecuación ponemos por el trabajo exterior $\mathcal{T}$, verificado por la expansión de los gases, la energía de traslación $\frac{1}{2} mv^2$ del proyectil, habremos puesto en lugar del primer término otro más pequeño, puesto que, en virtud del Teorema de las fuerzas vivas, ese trabajo es igual á la energía de traslación del proyectil, más la de rotación, más la comunicada á la pieza y á los gases de la pólvora. Para hacer desaparecer el error, bastaría considerar que en $\frac{1}{2} m v^2$, m no representaba la masa del proyectil, sino una cantidad mayor.

Si en la misma ecuación (4) ponemos en lugar de $P\omega$, que es la presión de los gases sobre la base del proyectil, el producto de la masa m por la aceleración $\frac{d^2u}{dt^2}$, habremos puesto en lugar del segundo término otro más pequeño; porque $P\omega$ es igual á $m \frac{d^2u}{dt^2}$ más las resistencias pasivas que sufre el proyectil en su movimiento en el ánima: el forzamiento de la cintura y el frotamiento de las rayas. Para hacer desparecer el error, basta-

ría suponer que en $m\,\frac{d^2u}{dt^2}$, m no representaba la masa, sino una cantidad mayor.

Haciendo las substituciones indicadas, pasando m al segundo miembro y poniendo por v su valor $\frac{du}{dt}$, resulta

$$\frac{n-1}{2}\left(\frac{du}{dt}\right)^2 + \frac{d^2u}{dt^2}(z+u) = \frac{fq}{m}\,; \qquad (5)$$

en la cual, en lugar de suponer que m es una cantidad mayor que la masa del proyectil, supondremos que es esa masa; pero que f solo representa un coeficiente numérico, menor que la fuerza de la pólvora, que se determinará experimentalmente.

La ecuación (5), que es conocida con el nombre de *ecuación diferencial de Sarrau*, tiene en cuenta la combustión progresiva, puesto que q es una función del tiempo. Para encontrar la ley del movimiento del proyectil sería preciso substituir esa función é integrar la ecuación (5); pero como la velocidad de combustión y en consecuencia, el peso q de pólvora quemada, depende de la presión que es desconocida, y como, por otra parte, aun suponiendo que en la ecuación (5) se substituyera por q la función más sencilla que admita la naturaleza del problema, no podría hacerse la integración, parece imposible resolver el problema en términos finitos. Sin embargo, obtendremos una solución bastante aproximada, suponiendo primero que q es constante, ó que la combustión es instantánea, integrando la ecuación (5), deduciendo de la ecuación ya integrada el valor de la presión, de ésta el valor de q y, por último, poniendo el valor de q en la ecuación ya integrada.

Por ahora sólo consideraremos el caso de una combustión instantánea, ó de que q sea constante.

2. El valor de n para los gases perfectos es 1,406; pero para los gases de la pólvora este valor es demasiado grande. Según los trabajos de Nobel y Abel puede admitirse que $n=1+\frac{1}{3}$.

Introduzcamos en la ecuación (5) en vez de u una nueva variable $x = \frac{u}{z}$; pongamos el valor de n admitido, por $\left(\frac{du}{dt}\right)$ su igual v^2, y por $\frac{d^2u}{dt^2}$ su equivalente

$$\frac{dv}{dt} = \frac{2\,v\,d\,v}{2\,d\,u} = \frac{d\,(v^2)}{2\,z\,d\,x}$$

Con estas substituciones la ecuación (5) se convierte en

$$v^2 - \frac{6\,fq}{m} + 3\frac{d\,(v^2)}{dx}\,(1+x) = 0\,.$$

Multiplicándola por $\frac{dx}{\left(v^2 - \frac{6\,f\,q}{m}\right)3\,(1+x)}$, queda

$$\tfrac{1}{3}\cdot\frac{dx}{1+x} + \frac{d\,(v^2)}{v^2 - \frac{6\,f\,q}{m}} = 0.$$

Integrando,

$$(1+x)^{\frac{1}{3}}\left(v^2 - \frac{6\,f\,q}{m}\right) = \text{Const.}$$

Determinando la constante por la condición de que cuando $x = 0$, v sea también nula, y despejando v^2, resulta

$$v^2 = \frac{6\,fq}{m}\left(1 - \frac{1}{(1+x)^{\frac{1}{3}}}\right), \qquad (6)$$

que da la velocidad en un punto cualquiera del interior del ánima en el caso de una pólvora instantánea. En esta ecuación, como se ha dicho ya, habrá que determinar f experimentalmen-

te. Pero en rigor esto no es posible, porque en realidad no existen pólvoras de combustión instantánea. Sin embargo, la ecuación (2) (de donde proviene la (6)) subsiste, sea que consideremos la combustión como instantánea, sea que la consideremos progresiva, con tal de que las temperaturas inicial y final sean las mismas en los dos casos. En el primero tendremos una masa de gases formada instantáneamente á la temperatura T_o, expanciéndose y efectuando trabajo, hasta que su temperatura sea T. En el segundo tendremos una formación progresiva de gases á la temperatura T_o, expanciéndose á medida que se forman y efectuando trabajo, hasta que, como antes, estén á la temperatura T. Así es que podremos determinar el coeficiente f midiendo la velocidad inicial en una arma en la que se emplee una carga de pólvora viva, de manera de tener seguridad de que se ha quemado toda la carga cuando el proyectil abandone el ánima, substituyendo la velocidad medida en lugar de v en la ecuación (6), en la que se pondrá por q el peso de la carga empleada y por x el valor correspondiente á la posición del proyectil en la boca, y despejando f.

Podría suceder que la misma ecuación (6) nos sirviera para determinar la velocidad en un punto cualquiera dentro del ánima, tanto en el caso de una pólvora lenta como en el de una viva, siempre que por q se pusiera el peso de pólvora quemada hasta ese instante. Y en efecto, la experiencia comprueba que esta ecuación así empleada representa con bastante exactitud la ley de las velocidades del proyectil en función del espacio recorrido.

3. La cantidad colocada entre el paréntisis en la ecuación (6), que designaremos por X_1, es independiente de las condiciones de carga y solo depende del espacio recorrido u, ligado á x por la relación $u = z\,x$. Se puede hacer el cálculo de los valores de esa cantidad correspondiente á los de x y tabularlos, como lo muestra la tabla del final de este capítulo.

Haciendo en la ecuación (6) $q = \tilde{\omega}$, substituyendo por x el

valor correspondiente al centro de la boca del cañón, designando por S la raíz cuadrada de $6fg$ y extrayendo la raíz cuadrada á los dos miembros, se tiene

$$V = S\left(\frac{X_4\,\tilde{\omega}}{p}\right)^{\frac{1}{2}}, \qquad (7)$$

que da la velocidad inicial en el caso de que la carga se queme por completo antes de que el proyectil abandone el ánima, y en la cual se determinará S experimentalmente para cada clase de pólvora.

Esta fórmula puede emplearse con gran exactitud para calcular la velocidad inicial en los fusiles.

4. Se sabe que el peso q de pólvora quemada, cuando se ha consumido un espesor de grano l, puede representarse por la expresión

$$q = \tilde{\omega}\,a\frac{l}{l_o}\left(1 - \lambda\frac{l}{l_o} + \mu\,\frac{l^2}{l_o^2}\right), \qquad (8)$$

en la que a, λ, μ, son coeficientes de forma y l_o es la mitad de la dimensión menor del grano.

Con objeto de obtener la expresión general de la velocidad del proyectil en un punto cualquiera del ánima, busquemos el valor de l en función del espacio recorrido; pues de este modo, por el empleo de la ecuación (8), se obtendrá q en función de ese espacio, y substituyendo el valor de q en la ecuación (6) se llegará á la expresión general deseada.

Si τ representa la duración de combustión del grano al aire libre, bajo la presión P_o, la velocidad de combustión bajo la presión P estará dada, en virtud de la ley de Sarrau, por la ecuación

$$\frac{dl}{dt} = \frac{l_o}{\tau}\left(\frac{P}{P_o}\right)^{\frac{1}{2}}, \qquad (9)$$

en la cual la constante es tal que cuando $P=P_o$, $\frac{dl}{dt}=\frac{l_o}{\tau}$.

Por otra parte,

$$P=\frac{m}{\omega}\frac{d^2u}{dt^2}=\frac{m}{\omega}\frac{d\,(v_3^2)}{2\,du}=\frac{m}{\omega}\frac{d\,(v^2)}{2\,z\,dx}.$$

Substituyendo este valor en la ecuación (9), resulta

$$\frac{dl}{dt}=\frac{l_o}{\tau}\left(\frac{m}{2\,\omega\,z\,P_o}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{d\,(v^2)}{dx}\right)^{\frac{1}{2}};$$

que se transforma en

$$\frac{dl}{dx}=\frac{l_o}{\tau}\left(\frac{m\,z}{2\,\omega\,P_o}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{d\,(v^2)}{dx}\right)^{\frac{1}{2}}\frac{1}{v}.$$

El valor de $\left(\frac{d\,(v^2)}{dx}\right)^{\frac{1}{2}}$, así como el de $\frac{1}{v}$ se pueden obtener de la ecuación (6), en la que se supondrá momentáneamente que q es constante. Una vez obtenidos estos valores y substituidos en la ecuación anterior, se tendrá

$$\frac{dl}{dx}=\frac{l_o}{\tau}\left(\frac{m\,z}{2\,\omega\,P_o}\right)^{\frac{1}{2}}\frac{1}{\sqrt{3}}\;\frac{1}{(1+x)^{\frac{1}{2}}\sqrt{(1+x)^{\frac{1}{3}}-1}}$$

Poniendo

$$L=\frac{1}{\tau}\left(\frac{mz}{6\,\omega\,P_o}\right)^{\frac{1}{2}}, \qquad (10$$

$$X_o=\int_o^x\frac{dx}{(1+x)^{\frac{1}{2}}\sqrt{(1+x)^{\frac{1}{3}}-1}}, \qquad (11)$$

é integrando

$$\frac{l}{l_o} = L X_o .$$

Finalmente, este valor substituido en la ecuación (8) nos da el valor del peso de pólvora quemada en función del espacio recorrido por el proyectil:

$$q = \tilde{\omega}\, a\, L X_o \{1 - \lambda L X_o + \mu (L X_o)^2\}. \qquad (12)$$

5. Para hacer la integración (11) cambiemos de variable, poniendo

$$sec\ \varphi = (1+x)^{\frac{1}{6}}; \qquad (13)$$

de donde se deduce

$$dx = 6 \frac{sen\ \varphi\ d\ \varphi}{cos^{7}\ \varphi},$$

$$(1+x)^{\frac{1}{3}} = sec^{3}\ \varphi,$$

$$\sqrt{(1+x)^{\frac{1}{3}} - 1} = tang\ \varphi,$$

y por último

$$X_o = 6 \int_o^{\varphi} \frac{d\ \varphi}{cos^{3}\ \varphi}$$

Esta integración puede efectuarse por partes como sigue:

$$\int_o^{\varphi} sec\ \varphi \frac{d\ \varphi}{cos^2 \varphi} = tang\ \varphi . sec\ \varphi - \int_o^{\varphi} \frac{d\ \varphi}{cos^3 \varphi} + \int_o^{\varphi} \frac{d\ \varphi}{cos\ \varphi}$$

$$\int_o^{\varphi} \frac{d\ \varphi}{cos\ \varphi} = \int_o^{\varphi} \frac{(1+sen\ \varphi)\ d\ \varphi}{sen\ \varphi\ cos\ \varphi + cos\ \varphi} = \int_o^{\varphi} \frac{\frac{d\ \varphi}{cos^2 \varphi} + \frac{sen\ \varphi\ d\ \varphi}{cos^2 \varphi}}{tang\ \varphi + sec\ \varphi} =$$

$$= log\ (tang\ \varphi + sec\ \varphi)$$

substituyendo esta en la anterior, resulta finalmente

$$X_o = 3\ tang\ \varphi\ sec\ \varphi + 3\ log'\ (tang\ \varphi + sec\ \varphi), \quad (14)$$

ó bien

$$X_o = 3(1+x)^{\frac{1}{6}}\sqrt{(1+x)^{\frac{1}{3}}-1} + 3\ log'\left\{(1+x)^{\frac{1}{6}} + \sqrt{(1+x)^{\frac{1}{3}}-1}\right\} \quad (15)$$

Por medio de la (14) se han tabulado los valores de X_o correspondientes á los de x. Véase la tabla que está al final de este capítulo.

6. Poniendo el valor (12) de q en la ecuación (6) y haciendo

$$X_1 = X_o\left\{1 - \frac{1}{(1+x)^{\frac{1}{3}}}\right\}, \quad (16)$$

se obtiene

$$v^2 = \frac{6f}{m}\,\tilde{\omega}\,a\,L\,X_1\left\{1 - \lambda\,L\,X_o + \mu\,(L\,X_o)^2\right\}, \quad (17)$$

restituyendo el valor (10) de L

$$v^2 = \frac{6fg}{p}\,\tilde{\omega}\,\frac{a}{\tau}\left(\frac{p\,z}{6\,\omega\,g\,P_o}\right)^{\frac{1}{3}} X_1\left\{1 - \frac{\lambda}{\tau}\left(\frac{p\,z}{6\,\omega\,g\,P_o}\right)^{\frac{1}{3}} X_o + \right.$$

$$\left. + \frac{\mu}{\tau^2}\left(\frac{p\,z}{6\,\omega\,g\,P_o}\right) X_o^2\right\}$$

la cual, si se pone en lugar de ω su valor $\frac{\pi c^2}{4}$ (siendo c el calibre) y se hace

$$F = 2\left(\frac{6\,g}{\pi\,P_o}\right)^{\frac{1}{3}}$$

y

$$G = \left(\frac{2}{3\,\pi\,g\,P_o}\right)^{\frac{1}{3}},$$

se convierte en

$$v^2 = F\frac{fa}{\tau}\frac{\tilde{\omega}}{c}\left(\frac{z}{p}\right)^{\frac{1}{2}} X_1\left\{1 - G\frac{\lambda}{\tau}\frac{(pz)^{\frac{1}{2}}}{c}X_o + G^2\frac{\mu}{\tau^2}\frac{pz}{c^2}X_o^2\right\} \quad (17)$$

que es la expresión general de la velocidad del proyectil en función del espacio recorrido.

7. Para deducir la presión en el mismo instante, por unidad de superficie sobre la base del proyectil, tendremos

$$P = \frac{m}{\omega}\frac{d^2u}{dt^2} = \frac{m}{\omega}\frac{dv}{dt} = \frac{m}{\omega}\frac{d(v^2)}{2\,du} = \frac{4p}{\pi c^2 g}\frac{d(v^2)}{2z\,dz}$$

y finalmente

$$P = \frac{2p}{\pi c^2 g z}\frac{d(v^2)}{dx}$$

Substituyendo en esta expresión el valor de $\frac{d(v^2)}{dx}$ obtenido diferenciando la (17), resulta

$$P = \frac{2p}{\pi c^2 g z}F\frac{f\mu}{\tau}\frac{\tilde{\omega}}{c}\left(\frac{z}{p}\right)^{\frac{1}{2}}\frac{dX_1}{dx}\left\{1 - G\frac{\lambda}{\tau}\frac{(pz)^{\frac{1}{2}}}{c}X_o + G^2\frac{\mu}{\tau^2}\frac{pz}{c^2}X_o^2\right\}$$

$$-\frac{2p}{\pi c^2 g z}F\frac{fa}{\tau}\frac{\tilde{\omega}}{c}\left(\frac{z}{p}\right)^{\frac{1}{2}}X_1\left\{G\frac{\lambda}{\tau}\frac{(pz)^{\frac{1}{2}}}{c}\frac{dX_o}{dx} - 2G^2\frac{\mu}{\tau^2}\frac{pz}{c^2}X_o\frac{dX_o}{dx}\right\}, \quad (18)$$

que es la expresión general de la presión en la base del proyectil, en función del espacio recorrido.

Tanto en esta ecuación, como en la (17), F, G son constantes enteramente independientes de las condiciones del disparo; $\frac{fa}{\tau}$, $\frac{\lambda}{\tau}$, $\frac{\mu}{\tau^2}$, dependen exclusivamente de la composición de la pólvora, de la forma de los granos y de sus dimensiones; $\tilde{\omega}$, p, c, z, dependen del cañón y de la carga.

8. Estas ecuaciones (la (18) especialmente) son complicadas para el cálculo; pero se simplifican para las formas usadas de los granos.

En efecto, para casi todas las formas de los granos de las pólvoras modernas el coeficiente μ es nulo y, en este caso, las ecuaciones (17) y (18) se reducen á

$$v^2 = F\frac{fa}{\tau}\frac{\tilde{\omega}}{c}\left(\frac{z}{p}\right)^{\frac{1}{2}} X_1 \left\{ 1 - G\frac{\lambda}{\tau}\frac{(pz)^{\frac{1}{2}}}{c} X_o \right\}$$

y

$$P = F'\frac{fa}{\tau}\frac{\tilde{\omega}}{c^3}\left(\frac{p}{z}\right)^{\frac{1}{2}} X_2 \left\{ 1 - G\frac{\lambda}{\tau}\frac{(pz)^{\frac{1}{2}}}{c} X_3 \right\}; \qquad (20)$$

siendo en esta última

$$F' = \frac{2F}{\pi g}, \quad X_2 = \frac{dX_1}{dx}, \quad X_3 = X_1\frac{dX_o}{dx} : \frac{dX_1}{dx} + X_o .$$

Los valores de X_2, X_3 se pueden tabular como se ve en la tabla del final de este Capítulo, y para ello se hará uso de las siguientes fórmulas, que se obtienen con facilidad,

$$X_2 = sen\ \varphi\ cos^4\varphi\ (1 + \tfrac{1}{3} X_o\ cot\ \varphi\ cos^3\varphi) \qquad (21)$$

$$X_3 = X_o \left\{ 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3} X_o\ cot\ \varphi cos^3\varphi} \right\}. \qquad (22)$$

9. Si los granos tienen forma de lámina rectangular, como acontece en algunas pólvoras sin humo, no solo μ es nulo, también λ, y en este caso las fórmulas de las velocidades y presiones se reducen á

$$v = H\left(\frac{fa}{\tau}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{\tilde{\omega}}{c}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{z}{p}\right)^{\frac{1}{4}} X_1^{\frac{1}{2}}, \qquad (23)$$

$$P = F' \frac{f\,a}{\tau} \frac{\tilde{\omega}}{c^3} \left(\frac{p}{z}\right)^{\frac{1}{2}} X_2 \quad , \qquad (24)$$

siendo $H = F^{\frac{1}{2}}$. Estas fórmulas son muy cómodas para la discusión y el cálculo por ser monomias.

10. Para las pólvoras de granos cúbicos ó casi cúbicos, que hasta ahora se usaron con frecuencia y cuyo uso empieza á decaer, $\mu = \frac{1}{3}$ y $\lambda = 1$.

En este caso, se observa con facilidad que la cantidad colocada entre paréntesis en la expresión general (17) de la velocidad, es casi el cuadrado perfecto del binomio

$$1 - \tfrac{1}{2}\, G \frac{\lambda}{\tau} \frac{(p\,z)^{\frac{1}{2}}}{c} X_o \,;$$

pues, entonces, extrayendo la raíz cuadrada de los dos miembros de la ecuación (17) y considerando sólo los dos primeros términos de la serie que se obtendría como raíz de la cantidad colocada entre el paréntesis, se tendrá para la velocidad un valor suficientemente aproximado:

$$v = H \left(\frac{f a}{\tau}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{\tilde{\omega}}{c}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{z}{p}\right)^{\frac{1}{4}} X_1^{\frac{1}{2}} \left\{ 1 - \tfrac{1}{2}\, G \frac{\lambda}{\tau} \frac{(p\,z)^{\frac{1}{2}}}{c} X_o \right\} \qquad (25)$$

En cuanto á la fórmula de la presión que deba usarse en este caso, diremos que la (20) es bastante aproximada y aun puede emplearse la (24).

11. Los valores de v y P que más interesan en los problemas prácticos de la Balística Interior son, la velocidad en la boca del cañón ó *velocidad inicial* y la presión máxima. La velocidad inicial se obtiene haciendo $x = \frac{U}{z}$, siendo U el trayecto recorrido por el proyectil cuando el plano de su base coincide con

el plano de la boca del cañón. La presión máxima puede buscarse por medio de la ecuación (20).

Efectivamente, consultando en la tabla la ley de crecimiento de X_2 y X_3, se verá que X_2 crece desde luego, alcanza un máximo cuando $x = 0{,}6$ y decrece en seguida continuamente; mientras que X_3 es siempre creciente. A causa del término sustractivo en que entra X_3, P alcanza su máximo antes de que x sea igual á 0,6. En las condiciones habituales de la práctica puede suponerse con bastante aproximación que el valor máximo de P corresponde al valor 0,5 de x. Los valores de X_2, X_3, correspondientes á $x = 0{,}5$ son $X_2 = 0{,}725$ y $X_3 = 3{,}211$. Substituyendo estos valores en la ecuación (20) se obtendrá la presión máxima P_m en la base del proyectil

$$P_m = 0{,}725\ F'\frac{fa}{\tau}\frac{\tilde{\omega}}{c^3}\left(\frac{p}{z}\right)^{\frac{1}{2}}\left\{1 - 3{,}211\ G\frac{\lambda}{\tau}\frac{(pz)^{\frac{1}{3}}}{c}\right\}, \quad (26)$$

que subministra tanta aproximación como los procedimientos actuales de medida directa.

Como no se conoce desde luego el valor de z, es preferible substituirle su expresión en función de los elementos inmediatos de la carga. Desde luego, por definición,

$$\omega z = s - \frac{\tilde{\omega}}{\delta},$$

siendo s la capacidad de la recámara y δ la densidad de la pólvora. Despejando z

$$z = \frac{s}{\omega}\left(1 - \frac{\Delta}{\delta}\right) = \frac{s\delta}{\omega\Delta}\left(1 - \frac{\Delta}{\delta}\right)\frac{\Delta}{\delta},$$

y puesto que

$$s = \frac{\tilde{\omega}}{\Delta}, \quad \omega = \frac{\pi c^2}{4};$$

resulta

$$z = \frac{4\,\tilde{\omega}\,\delta}{\pi\,\Delta^2 c^2}\left(1 - \frac{\Delta}{\delta}\right)\frac{\Delta}{\delta}.$$

Los valores de $\triangle$ y δ usados comunmente difieren poco de 0,9 y 1,8, respectivamente; de manera que $\frac{\triangle}{\delta}$ difiere siempre poco de $\frac{1}{2}$. Ahora bien, como el valor del producto $\left(1 - \frac{\triangle}{\delta}\right)\frac{\triangle}{\delta}$ adquiere su valor máximo cuando $1 - \frac{\triangle}{\delta} = \frac{\triangle}{\delta}$, ó lo que es igual cuando $\frac{\triangle}{\delta} = \frac{1}{2}$, y como, por otra parte, este producto varía poco en las cercanías del máximo; se deduce que en las condiciones de la práctica puede ese producto considerarse constante é igual á $\frac{1}{4}$. Con lo cual el valor de z se reduce á

$$z = \frac{1}{\pi}\,\frac{\tilde{\omega}\,\delta}{\Delta^2 c^2} \qquad (27)$$

Substituyendo este valor en la ecuación (26) y representando por K el producto de todas las constantes que figuran fuera del paréntesis y por Q el producto de las que figuran dentro (incluyendo δ que varía muy poco) se tiene

$$P_m = K\frac{f\,a}{\tau}\,\Delta\,\frac{(p\,\tilde{\omega})^{\frac{1}{2}}}{c^2}\left\{1 - Q\frac{\lambda}{\tau}\,\frac{(p\,\tilde{\omega})^{\frac{1}{2}}}{\Delta\,c^2}\right\}. \qquad (28)$$

12. Si se supone que la presión en un instante cualquiera esté dada por la ecuación (24), y no por la (20) como acabamos de suponer, la presión máxima resultará de la ecuación (28) despreciando el segundo término. Para este caso la fórmula de la presión máxima será

$$P_m = K\frac{f\,a}{\tau}\,\Delta\,\frac{(p\,\tilde{\omega})^{\frac{1}{2}}}{c^2}. \qquad (29)$$

13. En todas las ecuaciones de este Capítulo, como lo anunciamos desde el principio, se ponen por las constantes, no los valores que les han resultado al deducir las fórmulas, sino los que les asigne la experieneia. Se harán tantas medidas directas de la velocidad ó la presión, según el caso, cuantas constantes diferentes entren en la fórmula respectiva; de este modo se estará en aptitud de determinar las constantes, estableciendo igual número de ecuaciones.

Añadiremos por último que aunque dijimos que f debería considerarse como un coeficiente menor que la fuerza de la pólvora, que se determinaría experimentalmente; por encontrarse siempre multiplicada por una constante, puede conservar su significación primera.

x	$\log X_0$	$\log X_1$	$\log X_2$	$\log X_3$	$\log X_4$
0,001	9.03899	5.56162	8.73764	9.16405	8.26132
0,01	9 53911	7 05911	9.23296	9 66437	8 76000
0,1	0.03494	8.53009	9 68493	0.19295	9.24757
0,2	0 18111	8.95170	9.78653	0 31194	9.38529
0,3	0.26509	9 18802	.82962	0.39851	.46147
0,4	0.32372	9.34942	.85051	0.45956	.51285
0,5	0.36855	9.47036	9.86028	0.50663	9.55091
0,6	.40469	9 56610	.86371	.54488	.58070
0,7	.43489	9.64471	.86325	.57705	.60491
0,8	0.46075	9.71100	9 86027	0.60479	9.62512
0,9	.48334	9.76802	.85562	.62913	.64234
1,	.50334	9 81784	.84984	.01081	.65725
1,1	0.52128	9 86193	9.84329	0 67034	9.67032
1,2	.53752	.90136	.83623	.68809	.68192
1,3	.55234	.93693	.82882	.70436	.69229
1,4	0.56597	9.96926	9.82119	0.71936	9 70165
1,5	.57856	99884	.81343	.73328	.71014
1,6	.59026	0.02605	.80561	.74625	.71789
1,7	0.60119	0.05122	9.79777	0.75840	9.72501
1,8	.61143	0 07459	.78996	.76981	.73158
1,9	.62106	0.09638	.78219	.78057	.73766
2	0.63015	0.11678	9.77449	0.79075	9.74331
3	.70032	0.26858	.70304	.87009	.78412
4	.74836	0.36662	.64225	.92527	.80913
5	0 78469	0 43759	9.59029	0.96700	9.82645
6	.81379	.49253	.54521	1 00074	.83937
7	.83801	53698	.50549	1.02890	.84948
8	0.85873	0.57411	9.47004	1.05304	9.85769
9	.87682	.60585	.43819	1.07413	.86452
10	.89284	.63349	.40901	1.09283	.87032
11	0.90723	0 65790	9 38233	1.10963	9.87534
12	.92027	.67972	.35770	1.12485	.87972
13	.93219	.69941	.33484	1.13877	.88361
14	0 94317	0.71734	9.31350	1.15159	9.88708
15	.95334	.73377	.29351	1.16346	.89021

CAPÍTULO SEGUNDO.

FÓRMULAS PRÁCTICAS DE EMILIO SARRAU.

1. Si tomamos la ecuación (25) del Capítulo Primero como expresión general de la velocidad y admitimos con Sarrau, como resultado de sus investigaciones, que en la boca del cañón

$$X_o = R\left(\frac{U}{z}\right)^{\frac{1}{2}} \qquad (1)$$

y

$$1 - \frac{1}{(1+x)^{\frac{1}{3}}} = R_1\left(\frac{U}{z}\right)^{\frac{1}{4}}, \qquad (2)$$

podremos transformar la mencionada ecuación (25), obteniendo la fórmula binomia de Sarrau que expresa la velocidad inicial.

En efecto, (véase la ecuación (16) del Capítulo anterior),

$$X_1 = X_o\left(1 - \frac{1}{(1+x)^{\frac{1}{3}}}\right)$$

y teniendo en cuenta las (1) y (2)

$$X_1 = R\,R_1\left(\frac{U}{z}\right)^{\frac{3}{4}}$$

Extrayendo la raíz cuadrada

$$X_1^{\frac{1}{2}} = \sqrt{R\,R_1}\left(\frac{U}{z}\right)^{\frac{3}{8}}. \qquad (3)$$

Si en las ecuaciones (1) y (3) ponemos en lugar de z el valor dado en la ecuación (26) del Capítulo Primero, se tendrá

$$X_o = R_2 \Delta c \left(\frac{U}{\tilde{\omega}\,\delta}\right)^{\frac{1}{4}}$$

$$X_1^{\frac{1}{4}} = R_3 \Delta^{\frac{3}{4}} c^{\frac{1}{4}} \left(\frac{U}{\tilde{\omega}\,\delta}\right)^{\frac{1}{4}},$$

en las cuales R_2 y R_3 designan nuevas constantes.

Substituyendo estos nuevos valores en la ecuación (25) y designando por A el producto de las constantes fuera del paréntesis, incluyendo $\delta^{\frac{1}{4}}$, y por B el producto de las constantes dentro del paréntesis, resulta después de reducir

$$V = A \left(\frac{f\,a}{\tau}\right)^{\frac{1}{4}} (\tilde{\omega}\ U)^{\frac{3}{8}} \left(\frac{\Delta}{p\,c}\right)^{\frac{1}{4}} \left[1 - B\frac{\lambda}{\tau}\frac{(p\ U)^{\frac{1}{2}}}{c}\right]; \qquad (4)$$

que es la *fórmula binomia de Sarrau.*

2. Este sabio admite que la presión máxima en la base del proyectil esté dada por la fórmula (29) del Capítulo anterior

$$P_m = K\frac{f\,a}{\tau}\Delta\frac{(p\ \tilde{\omega})^{\frac{1}{4}}}{c^2} \qquad (5)$$

3. La presión en el interior de la masa gaseosa varía de un punto á otro. Para obtener la presión en el fondo del ánima aplicaremos al sistema material formado por el proyectil, carga y pieza, el teorema de las cantidades de movimiento proyectadas sobre el eje del cañón. Sea v' la velocidad de retroceso de la pieza y m' su masa. En un instante cualquiera, la carga de pólvora tendrá una cantidad de movimiento proyectada evidentemente menor que $\mu\,v$, siendo μ la masa de la carga y v la velocidad del proyectil: representémosla por $\theta\,\mu\,v$. La cantidad de movi-

miento proyectada del proyectil es mv, y la de la pieza aproximadamente, $m' v'$.

El teorema aludido da

$$m v + \theta \mu v = m' v'.$$

Diferenciando esta ecuación, designando por P' la presión por unidad de superficie en el fondo del ánima y poniendo por $m \frac{dv}{dt}$ su valor P y por $\frac{\mu}{m}$ la relación $\frac{\tilde{\omega}}{p}$ de los pesos, se tiene

$$P' = P\left(1 + \theta \frac{\tilde{\omega}}{p}\right).$$

En lugar del paréntesis puede substituirse una expresión monomia de la forma $K' \left(\frac{\tilde{\omega}}{p}\right)^{\gamma}$, con tal de elegir convenientemente el coeficiente K' y el exponente γ. Según Sarrau debe ponerse $\gamma = \frac{1}{4}$, y, en consecuencia,

$$P' = K' P \left(\frac{\tilde{\omega}}{p}\right)^{\frac{1}{4}}. \qquad (6)$$

Cuando P adquiera su valor máximo P_m, P' adquirirá también el suyo P'_m, y se tendrá por las ecuaciones (6) y (5)

$$P'_m = K_o \frac{f a}{\tau} \Delta \frac{p^{\frac{1}{4}} \tilde{\omega}^{\frac{3}{4}}}{c^2}, \qquad (7)$$

en la cual $K_o = K K'$.

4. Si en una misma pólvora y para una misma forma de granos, se disminuyen las dimensiones de éstos, de manera que la duración de combustión al aire libre τ decrezca, la pólvora se vuelve más viva y su rendimiento es mayor, ó lo que es igual,

crece la velocidad inicial comunicada al proyectil. Por otro lado, si se disminuye τ (considerada como única variable) en la ecuación (4), se obtiene un máximo de V correspondiente á

$$\tau_1 = 3 B \lambda \frac{(p U)^{\frac{1}{3}}}{c}, \qquad (8)$$

siendo que, según lo que acabamos de decir, V debería seguir creciendo hasta que τ alcanzara un valor nulo. Esta discordancia entre la fórmula y lo que debe realizarse, se explica considerando que la fórmula (25) del Capítulo anterior (de donde se ha deducido la (4) de éste Capítulo) se ha obtenido conservando sólo los dos primeros términos de una serie y que, en consecuencia, la (4) puede indicar un máximo de V sin que en realidad exista; pues si la suma de los términos de la serie, del seguudo en adelante, crecen más de lo que decrecen los dos primeros, el máximo será ficticio y sólo se deberá á la aproximación admitida limitando la serie hasta el segundo término.

Sin embargo, la duración τ_1, llamada *duración de la pólvora del máximo* ó simplemente *duración del máximo*, tiene una importancia real, pues nos indica que para las pólvoras más vivas que la del máximo no es aplicable la fórmula (4), y aun es inaplicable para las pólvoras un poco menos vivas que la del máximo, pues la función V empieza á estacionarse un poco antes del valor correspondiente á τ_1.

Más tarde volveremos sobre este asunto y daremos la fórmula que substituye á la (4) para las pólvoras vivas.

5. Una pólvora no es lenta ó viva en absoluto, sino en relación al cañón en que se emplea; por ejemplo, la pólvora mexicana C_1 es viva cuando se emplea en el Cañón de 80 de Batalla S. de B., y lenta cuando se emplea en el Cañón de 80 de Montaña del mismo sistema.

Para medir la viveza de una pólvora usada en determinado cañón, Sarrau considera la relación $\frac{\tau_1}{\tau}$, de la *duración de la pól-*

vora del máximo á la duración de la pólvora de que se trata, y llama á esta relación *módulo de viveza* de la pólvora, ó simplemente *módulo* de la pólvora. Además, adopta la escala siguiente para la denominación de las pólvoras según sus módulos:

Valores de los módulos.	Denominación de las pólvoras.
1.0	Muy viva.
0.9	Viva.
0.8	Medianamente viva.
.7	Lenta.
0.6	Muy lenta.

Por la definición del módulo, que designaremos por x, y teniendo en cuenta la ecuación (8), resulta

$$x=3\,B\,\frac{\lambda}{\tau}\,\frac{(p\,U)^{\frac{1}{2}}}{c}\,; \qquad (9)$$

esto es, que el módulo es tres veces el valor del segundo término del paréntesis en la fórmula binomia de Sarrau.

6. Es á veces cómodo usar de las fórmulas de las velocidades y presiones en función del módulo, por ello vamos á introducirlo en las fórmulas de Sarrau.

La fórmula binomia (4) puede ponerse bajo la forma

$$V=A\left(\frac{f\,a}{\tau_1}\right)^{\frac{1}{2}}(\tilde{\omega}\,U)^{\frac{3}{5}}\left(\frac{\triangle}{p\,c}\right)^{\frac{1}{5}}\left(\frac{\tau_1}{\tau}\right)^{\frac{1}{5}}\left[1-\frac{1}{3}\frac{\tau_1}{\tau}\right]$$

ó bien, poniendo x en lugar de $\frac{\tau_1}{\tau}$,

$$V=\tfrac{2}{3}A\left(\frac{fa}{\tau_1}\right)^{\frac{1}{2}}(\tilde{\omega}U)^{\frac{3}{5}}\left(\frac{\triangle}{pc}\right)^{\frac{1}{5}}\tfrac{1}{2}x^{\frac{1}{2}}\left[3-\tfrac{1}{3}x\right]$$

Haciendo

$$f(x)=\tfrac{1}{2}x^{\frac{1}{2}}(3-\tfrac{1}{3}x) \qquad (10)$$

y reemplazando por τ_1 su valor (8), se obtiene finalmente

$$V=\tfrac{2}{3}A(3\,B)^{-\frac{1}{2}}\left(\frac{fa}{\lambda}\right)^{\frac{1}{2}}\frac{\tilde{\omega}^{\frac{3}{5}}\triangle^{\frac{1}{5}}c^{\frac{1}{5}}U^{\frac{1}{5}}}{p^{\frac{1}{2}}}f(x), \quad (11)$$

que es la fórmula de la velocidad inicial en función del módulo.

De análoga manera, la ecuación (5) equivale á

$$P_m=K\frac{fa}{\tau_1}\triangle\frac{(p\,\tilde{\omega})^{\frac{1}{2}}}{c^2}\frac{\tau_1}{\tau};$$

la cual se transforma, poniendo $\frac{\tau_1}{\tau}=x$ y por τ_1 su valor (8), en

$$P_m=K(3\,B)^{-1}\frac{fa}{\lambda}\frac{\triangle\tilde{\omega}^{\frac{1}{2}}}{c\,U^{\frac{1}{2}}}x. \qquad (12)$$

Y, por último, la fórmula (7) se convierte en

$$P'=K_o(3\,B)^{-1}\frac{fa}{\lambda}\left(\frac{\tilde{\omega}}{p}\right)^{\frac{1}{5}}\frac{\triangle\tilde{\omega}^{\frac{1}{2}}}{c\,U^{\frac{1}{2}}}x. \qquad (13)$$

7. Vamos á transformar la fórmula binomia de Sarrau en una monomia, y para ello, observemos desde luego que una función cualquiera $f(x)$ puede reemplazarse por una expresión de la forma $N\,x^n$, siempre que la variable x permanezca cerca de su valor medio y con tal de que las dos funciones, así como sus deri-

vadas, sean iguales cuando x adquiera su valor medio. Pues, entónces, podrá hacerse la substitución de que se trata si N y n satisfacen las dos ecuaciones siguientes:

$$f(x) = N x^n,$$

$$f'(x) = n N x^{n-1},$$

de las cuales se deduce

$$n = x \frac{f'(x)}{f(x)}.*$$

Si en particular la función $f(x)$ es la que figura en la ecuación (10), resulta

$$n = \tfrac{3}{2} \frac{1-x}{3-x}, \qquad (14)$$

y la expresión (11) de la velocidad inicial puede ponerse bajo la forma

$$V = \tfrac{2}{3} A (3B)^{-\frac{1}{2}} N \frac{fa}{\lambda} \frac{\tilde{\omega}^{\frac{3}{2}} \Delta^{\frac{1}{2}} c^{\frac{1}{2}} U^{\frac{1}{2}}}{p^{\frac{1}{2}}} x^n,$$

en la cual n tiene el valor (14). Reemplazando en esta por x su valor (9) y designando por M la constante $\frac{2}{3} A (3B)^{-\frac{1}{2}} N$, se obtiene

$$V = M \left(\frac{fa}{\tau}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{\lambda}{\tau}\right)^{n-\frac{1}{2}} \frac{\tilde{\omega}^{\frac{3}{2}} \Delta^{\frac{1}{2}} c^{\frac{1}{2}-n} U^{\frac{1}{2}+n/2}}{p^{\frac{1}{2}-n/2}}, \qquad (15)$$

que es la fórmula monomia que substituye á la binomia y en la cual hay que poner por n el valor que le corresponda en virtud de la ecuación (14), según el módulo de la pólvora que se emplee.

* No deducimos el valor de N, porque, como se verá más adelante, es innecesario.

Si, conforme á lo que dijimos en el número 4, se fija como límite de empleo de la fórmula binomia la pólvora que tenga un módulo $\frac{9}{11}$, que es una pólvora un poco menos viva que la del máximo, podremos substituir á la binomia la fórmula (15) para todas las pólvoras un poco más vivas que la que tiene por módulo $\frac{9}{11}$, siempre que en la ecuación (15) se ponga en vez de n su valor deducido de la (14), correspondiente á $x = \frac{9}{11}$. Este valor es $\frac{1}{8}$ y la fórmula (15) se convierte en

$$V = M \left(\frac{fa}{\tau}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{\lambda}{\tau}\right)^{-\frac{3}{8}} \frac{\tilde{\omega}^{\frac{3}{8}} \Delta^{\frac{1}{4}} c^{\frac{1}{8}} U^{3/16}}{p^{7/16}}, \qquad (16)$$

que es una expresión en la cual V crece constantemente cuando τ decrece y que reemplaza con continuidad la fórmula binomia.

La fórmula monomia (16) debe emplearse para las pólvoras más vivas que la de módulo $\frac{9}{11}$, y como el segundo término del paréntesis es un tercio del módulo, la citada fórmula monomia será aplicable cuando el segundo término del paréntesis de la fórmula binomia sea mayor que $\frac{3}{11} = 0{,}273$.

CAPÍTULO TERCERO.

INFLUENCIA EN LOS RESULTADOS DEL DISPARO DE LAS VARIACIONES DE LOS ELEMENTOS DE CARGA.

1. A la velocidad inicial y presión máxima en el fondo del ánima se las designa en Balística Interior con el nombre de *resultados del disparo;* las cantidades f, a, λ, τ, c, u, p, $\tilde{\omega}$, $\triangle$, de las cuales dependen los resultados del disparo, reciben el nombre de *elementos de carga.*

Se comprende desde luego la propiedad de estas denominaciones.

Hay gran interés en investigar la influencia que tienen en los resultados del disparo las variaciones sufridas por los elementos de carga, por lo cual vamos á emprender este estudio plegándolo á las necesidades de la práctica.

No sería conveniente hacer variar á la vez todos los elementos de carga, porque, siendo tantos, no podrían desmezclarse las leyes de su influencia y, por otra parte, para la práctica no es necesario proceder con esa generalidad.

Supondremos que las cantidades c, u, p, permanecen constantes y se han determinado vistas las condiciones de servicio á que la pieza ha de destinarse. Igualmente, supondremos constantes las cantidades f, a, λ, que pueden determinarse de antemano, según la composición de la pólvora y la forma de sus granos. Y solo supondremos variables á los elementos $\tilde{\omega}$, $\triangle$, τ.

2. Busquemos las variaciones totales de la velocidad inicial V y la presión máxima en la culata P'_m, correspondientes á las de los elementos de carga $\tilde{\omega}$, $\triangle$, τ. Diferenciando logarítmicamente las ecuaciones (11) y (13) del Capítulo Segundo, se tiene

$$\left.\begin{aligned} \frac{dV}{V} &= \tfrac{3}{8}\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} + \tfrac{1}{4}\frac{d\Delta}{\Delta} + \frac{f'(x)\,dx}{f(x)}, \\ \frac{dP'_m}{P'_m} &= \tfrac{3}{4}\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} + \frac{d\Delta}{\Delta} + \frac{dx}{x}. \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

Puesto que

$$x = \frac{\tau_1}{\tau}$$

y como τ_1 es independiente de $\tilde{\omega}$ y Δ (véase la ecuación 8 del Capítulo Segundo), resulta

$$\frac{dx}{x} = -\frac{d\tau}{\tau}.$$

Substituyendo este valor en las ecuaciones (1) é introduciendo la relación

$$n = x\,\frac{f'(x)}{f(x)}$$

en la primera de ellas, resulta definitivamente

$$\left.\begin{aligned} \frac{dV}{V} &= \tfrac{3}{8}\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} + \tfrac{1}{4}\frac{d\Delta}{\Delta} - n\frac{d\tau}{\tau}, \\ \frac{dP'_m}{P'_m} &= \tfrac{3}{4}\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} + \frac{d\Delta}{\Delta} - \frac{d\tau}{\tau}, \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

Observemos desde ahora que, según la ecuación (14), n crece cuando x decrece. Si $x = \frac{9}{11}$, $n = \frac{1}{8}$ y si $x = 0{,}6$, $n = \frac{1}{4}$.

3. Supongamos desde luego que de los tres elementos $\tilde{\omega}$, Δ, τ, solo τ varía. En este caso las ecuaciones (2) se reducen á

$$\frac{dV}{V} = -n\frac{d\tau}{\tau},$$

$$\frac{dP'_m}{P'_m} = -\frac{d\tau}{\tau}$$

y por estas se ve: 1º, que las variaciones en la velocidad inicial y en la presion máxima son de sentidos contrarios á las de la duración de combustión; 2º, que las *variaciones relativas* de la velocidad inicial son menores que las de la duración de combustión, y tanto menores á medida que la pólvora es más viva; 3º, que las *variaciones relativas* de la presión son iguales á las de la duración de combustión.

De estas conclusiones y teniendo en cuenta las irregularidades de la fabricación de la pólvora, se deducen las reglas prácticas siguientes:

1ª *El módulo de las pólvoras no debe ser muy pequeño; porque resultaría n muy grande y una variación en* τ *ocasionaría una variación considerable en V, lo cual perjudicaría la precisión del arma.* El límite inferior admitido para x es 0,6.

2ª *El módulo de las pólvoras no debe ser muy grande; porque una variación en* τ *podría ocasionar en* P'_m *otra considerable; lo cual es desventajoso para la conservación del arma.* El límite superior admitido para x es 1,2.

4. La presión máxima soportada por un cañón puede considerarse como un dato, atendido el espesor que podrá darse á sus paredes, según el servicio á que se destine. Y será conveniente estudiar la influencia de las variaciones de los elementos de carga en la velocidad inicial, cuando los elementos varíen de manera que la presión máxima permanezca constante.

Para estudiar la influencia de las variaciones relativas de $\tilde{\omega}$, Δ, τ, en V, no es preciso hacer variar los tres elementos simultáneamente, basta que se hagan variar de dos en dos. Haciéndolo de este modo, se deducirán con extremada facilidad las reglas prácticas concernientes.

Supongamos primero que $\tilde{\omega}$ permanece constante y Δ, τ varíen de manera que P'_m conserve su valor primitivo. En este caso $dP'_m = 0$, $d\tilde{\omega} = 0$, y la segunda de las ecuaciones (2) produce

$$\frac{d\Delta}{\Delta} = \frac{d\tau}{\tau}$$

Por esta ecuación vemos que, $\tilde{\omega}$ siendo constante, es necesario que $\triangle$ y τ crezcan ó decrezcan á la vez para que la presión P'_m permanezca invariable. Si τ crece, $\triangle$ debe crecer también; pero como $\tilde{\omega}$ permanece constante, es preciso que la capacidad de la recámara disminuya.

En virtud de la ecuación anterior y teniendo en cuenta que $d\tilde{\omega}=0$, la primera de las ecuaciones (2) se convierte en

$$\frac{d\,V}{V} = (\tfrac{1}{4} - n)\,\frac{d\,\Delta}{\Delta}\,.$$

Hemos dicho en el número 3 que el límite inferior del módulo es 0,6 y sabemos que cuando x crece n decrece; de todo lo cual deducimos que en la práctica n es siempre inferior á $\frac{1}{4}$. Siendo positivo el coeficiente $\frac{1}{4} - n$, las variaciones de $\triangle$ y V son el mismo sentido.

Como resumen de este número pondremos la regla práctica siguiente:

Cuando, para un mismo peso de la carga, la densidad de carga y la duración de combustión aumentan de manera que la presión máxima permanezca constante, la velocidad aumenta; si, al contrario, para una misma carga, la densidad de carga y la duración de combustión disminuyen de manera que la presión máxima permanezca constante, la velocidad disminuye.

5. Supongamos en segundo lugar que $\triangle$ es constante y $\tilde{\omega}$, τ son variables, conservando P'_m su valor primero.

De la segunda de las ecuaciones (2) se obtiene

$$\tfrac{3}{4}\,\frac{d\,\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} = \frac{d\,\tau}{\tau}\,.$$

Según esta ecuación las variaciones de $\tilde{\omega}$ y τ deben ser en el mismo sentido. Si τ aumenta, esto es, si los granos son más gruesos, $\tilde{\omega}$ debe aumentar también, y como $\triangle$ permanece constante es necesario que aumente la capacidad de la recámara.

Por la ecuación anterior y siendo $d\triangle = 0$, la primera de las ecuaciones (2) produce

$$\frac{dV}{V} = \frac{3}{4}\left(\frac{1}{2} - n\right)\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}}.$$

Siendo n inferior á $\frac{1}{2}$, las variaciones de $\tilde{\omega}$ y V son en el mismo sentido.

En resumen:

Cuando, para una misma densidad de carga, el peso de la carga y la duración de combustión crecen de manera que la presión máxima permanezca constante, la velocidad inicial crece; si, al contrario, para una misma densidad de carga, el peso de la carga y la duración de combustión disminuyen de manera que la presión máxima permanezca constante, la velocidad disminuye.

6. Supongamos en tercer lugar que τ permanezca constante y $\tilde{\omega}$, $\triangle$ varíen de modo que P'_m conserve su primer valor.

La segunda de las ecuaciones (2) da

$$\frac{3}{4}\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} = -\frac{d\Delta}{\Delta};$$

ecuación que indica que las variaciones de $\tilde{\omega}$ y $\triangle$ deben ser en sentido contrario. Si $\tilde{\omega}$ aumenta, $\triangle$ debe disminuir, para lo cual será necesario que la capacidad de la recámara aumente. Si $\tilde{\omega}$ disminuye, $\triangle$ debe aumentar, para lo cual será preciso que la capacidad de la recámara disminuya.

En virtud de la ecuación anterior, la primera de las ecuaciones (2) da

$$\frac{dV}{V} = \frac{3}{16}\frac{d\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}},$$

que hace ver que las variaciones de $\tilde{\omega}$ y V son del mismo sentido.

En resumen:

Cuando, con la misma pólvora, el peso de la carga aumenta y la densidad de carga disminuye de manera que la presión máxima permanezca constante, la velocidad inicial aumenta; si, al contrario, con la misma pólvora, el peso de la carga disminuye y la densidad de carga aumenta de manera que la presión máxima no varíe, la velocidad inicial disminuye.

7. Supongamos ahora que se trate de un cañón existente cuya capacidad de recámara deba permanecer invariable. En este caso $\tilde{\omega}$ y Δ no pueden ser variables independientes, sino que deben permanecer ligados por la relación

$$\Delta = \frac{\tilde{\omega}}{s},$$

siendo s la capacidad constante de la recámara. Diferenciándola, produce

$$\frac{d\,\Delta}{\Delta} = \frac{d\,\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}};$$

en virtud de la cual las ecuaciones (2) se reducen á

$$\left.\begin{aligned} \frac{d\,V}{V} &= \tfrac{5}{8}\,\frac{d\,\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} - n\,\frac{d\,\tau}{\tau}, \\ \frac{d\,P'_m}{P'_m} &= \tfrac{7}{7}\,\frac{d\,\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}} - \frac{d\,\tau}{\tau}. \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Si se hacen variar $\tilde{\omega}$ y τ de modo que P'_m permanezca constante, la segunda de las ecuaciones (3) da

$$\frac{d\,V}{V} = \tfrac{7}{4}\left(\tfrac{5}{14} - n\right)\frac{d\,\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}}$$

que indica que las variaciones de $\tilde{\omega}$ y V son del mismo sentido.

En resumen:

Con un peso de carga mayor, si los granos son más gruesos, puede aumentarse la velocidad inicial sin que varíe la presión máxima.

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 1-2. 1896-97.

The Museum of the Future.

Professor Herrera's pamphlet, reprinted from the *Memorias de la Sociedad "Alzate" de México*, vol. ix., pp. 221–252, is entitled "Les Musées de l'Avenir." Of these museums we are told "there is no gallery of insects, no gallery of birds, or of mammals, or of fishes, or of reptiles; no collection of Coleoptera, no collection of Chiroptera, or of pheasants, or of pigeons. Museums of the future do not classify by classes, families, tribes, genera, species, sub-species, varieties, sub-varieties, races, and sub-races; *they put in order facts, and classify ideas*..... There are rooms for heredity, for ontogenesis; cænogenesis, variation, mimicry, the struggle for life nutrition, and so on..... These rooms are arranged in a philosophical order, and in that order they must be visited by the public; to this end there will be barriers suitably disposed..... In the museums of the future the zoological specimen is the lacquey of an idea, whereas in our present museums ideas are the slaves of specimens. Thus, a specimen is not exibited because it is rare, or because it ought to be exhibited: we show the most profound contempt for specimens that are rare, curious, or pretty ..... The museums of the future aims at being, not a magazine of dead lum-

ber eaten by worms, but an open book in which men can read the philosophy of nature." The first room of Professor Herrera's museum reminds us of some gruesome diagrams that used to be visible at South Kensington, showing, by coloured squares, cubes, and so forth, the amount of the various inorganic substances contained in the human body, the chief difference being that the method is here extended to the flesh of other animals. The idea of this room is to show the unity that pervades nature, whether in chemical composition, in organic matter, in organic force, in vital phenomena, in the plan of organisation, in origin end, or in the conditions and causes of evolution. The next room displays the comparative physiology and anatomy of animals; the natural system of classification is treated with contempt; the ideas of biology are better illustrated by the association of animals living under similar conditions or using similar devices, by, the comparison of analogous rather than of homologous organs, thus showing the numerous modifications and specialisations that have been adapted to a single or to similar ends. Room no. 3 is to show the various methods of reproduction, and all organs and functions associated therewith. In the next room distribution is dealt with, not, however, according to any scheme hitherto proposed but considered as "the correlation between the distributional areas of organisms and all the general biological conditions;" thus, we have animals from warm regions, animals from cold regions, alpine species, species from great depths, species from deserts, species from caverns, species from islands, species from forests, and so forth. Then follow exhibits showing the correlations between the present fauna of certain countries and their extinct faunas. Other cases exemplify migration, means of dispersion, and laws of geographical distribution. The next gallery is given up to evolution, and here Professor Herrera is frankly Darwinian, making no mention of neo-Lamarckism, bathmism, and other philosophical schools Consequently, his exhibits are intended to show such facts of nature as the rapid multiplication of individuals,

the struggle for existence, adaptations, sexual selection, and results of selection. In the arrangement of his specimens, in order to bring out the various ideas, Professor Herrera places them in series and places them in contrast, using either method as seems most suitable to each occasion.

The paper is undoubtedly suggestive, and it is not intended to be anything more; no doubt Professor Herrera would agree that each curator must find his ideas and work them out for himself, in accordance with the circumstances of the museum in which he is placed. Neither does he mean to deny that some such arrangement of the museum according to ideas has found its scattered instances; indeed, he does allude to some of those beautiful cases that adorn the entrance-hall of the Natural History Museum in London, exemplifying such biological ideas as variation, protective mimicry, and albinism. But it is still true that the idea which governs our museums is the arrangement in accordance with some human system of classification—"Why!" says our author, "the decimal classification that is being adopted for libraries is preferable to the natural (?) classification. It is this that will be universally applied in the museums of the future." And thus he concludes: "All I know is that if, fifty years ago, museums had adopted the philosophical and not the systematic order, then man, seeing side by side the animals of the deserts, would have discovered protective mimicry fifty years ago. Seeing together on one side the victims, on the other side the executioners, and further off the champions, he would have discovered the struggle for life, unity, selection, catabolism..... But from time inmemorial, man has tried to imprison the things of nature in a fixed system, a fixed classification, which is not the whole of science, and which cannot be the nest of all philosophy. Nature, in her vastness, protests against the chassifiers; maddneed, indignant, desperate she revolts against routine. A Darwin and a Huxley as yet have lived in vain; for we, here below, we classify, classify, classify..... I know that when they have visited the

museums of the future, the learned, the children, the pretty girls will remain very serious, seriously meditating upon all this profound philosophy of nature, upon all her wings, upon all her nests."

"Natural Science." London, August 1896.

BIBLIOGRAFIA.

COURS D'ASTRONOMIE à l'usage des étudiants des Facultés des Sciences, par B. BAILLAUD, Doyen de la Faculté des Sciences de Toulouse, Directeur de l'Observatoire. — Paris, *Gauthier-Villars et Fils*. 8º 1ère. partie, 1893. 285 pags. figs. 8 fr. —2e partie. 1896. 520 pags. figs. 15 fr.

En la presente obra, cuyo autor reune á sólidos y vastos conocimientos una larga práctica de enseñanza y de observación, se hallan expuestas todas las nociones más indispensables de Astronomía, así desde el punto de vista de aplicación, como del de teoría matemática.

En el primer tomo están los estudios que interesan á la vez á los físicos y á los astrónomos, como son: los principios del Cálculo de las probabilidades y su aplicación á la Teoría de los errores de las observaciones: el estudio de los instrumentos de óptica; instrumentos de precisión que sirven para medir el tiempo, las longitudes ó los ángulos, y en particular de los principales instrumentos astronómicos; procedimientos usados en los cálculos numéricos, como el empleo de tablas de logaritmos de números y de funciones trigonométricas, logaritmos de adición, fórmulas principales de Trigonometría esférica, los métodos de interpolación, etc.

El tomo segundo está consagrado á la Astronomía propiamente dicha, y contiene no sólo todo lo indispensable para apren-

der esta ciencia, sino que el autor añadió los problemas relativos á la determinación de las órbitas; elementos de Mecánica celeste; las más sencillas proposiciones de alta Geodesia, en la cual se hacen tan bellas aplicaciones del Algebra y del Análisis.

Al terminar la obra se hallan los métodos de la Astronomía moderna y los resultados alcanzados con algunos detalles acerca de Espectroscopía y Fotometría.

Nada diremos respecto á la parte tipográfica é ilustración de la obra, pues bien conocida es la excelente casa editora.

LES TRAMWAYS ÉLECTRIQUES par Henry MARÉCHAL, Ingenieur des Ponts et Chaussées, Ingénieur de la Première Section des Travaux de Paris et du Secteur municipal d'Électricité.—Paris, *Librairie Polytechnique Baudry et Cie.* 1897. 8º 203 pags. 115 figs. 7 fr. 50 (relié.)

Actualmente que se trata de introducir en varias de nuestras ciudades las tranvías eléctricas, esta obra será de grandísima utilidad, pues está escrita con muchos detalles después de un viaje del autor á los Estados Unidos, en donde han alcanzado tan notable extensión.

Contiene en nueve capítulos las siguientes materias, con un estilo conciso y accesible á todos:

Disposiciones generales de las tranvías eléctricas.—Vía.—Distribución de la corriente por conductores aéreos, subterráneos y al nivel del suelo.—Tranvías de acumuladores.—Material rodante.—Estaciones centrales para la producción de electricidad.—Gastos y comparación con otros sistemas de tracción.

En cuanto á la impresión é ilustraciones del libro son magníficas.

TRAITÉ D'ÉLECTROMÉTALLURGIE par W. BORCHERS, Professeur à l'École de Métallurgie de Duisburg. Traduit d'après la deuxième édition allemande par le Dr. L. GAUTIER.—Paris, *Librairie Polytechnique Baudry et Cie* 1896. 8º 476 pags. 198 figs. & 3 planches. 25 fr. (relié).

El extraordinario desarrollo á que ha llegado la aplicación de la electricidad á la metalurgía, decidieron al traductor de esta importante obra á darla á luz, pues ciertamente que se hacía sentir la necesidad de un libro que reuniera los innumerables procedimientos que se han patentado en diversos países. El autor no sólo se limita á describir esos procedimientos, sino que los discute y muestra los que puedan aplicarse con mayor éxito, pues su larga carrera científica é industrial le permite poder apreciar todos.

El traductor añadió por su parte notas que se ocupan de todo lo nuevo que apareció después de publicada la edición alemana. Los metales de cuya electrometalurgía trata la obra son: magnesio, litio, glucinio, sodio, potasio, calcio, aluminio, cerio, lantano, didimo, cobre, plata, oro, zinc, cadmio, mercurio, estaño, plomo, bismuto, antimonio, cromo, molibdeno, tugsteno, uranio, manganeso, fierro, niquel, cobalto y platino.

LA MACHINE A VAPEUR. Traité général contenant la théorie du travail de la vapeur, l'éxamen des mecanismes de description des principaux types d'appareils, l'étude de la condensation et de la production de la vapeur. Par ÉDOUARD SAUVAGE, Professeur à l'École Nationale Supérieure des Mines. Paris, *Librairie Polytechnique Baudry et Cie.* 1896. 2 vol. in-8° gr. XLV-468 & 543 pags. 1,036 figs. 60 fr. (relié).

Esta excelente obra escrita por uno de los más respetables. ingenieros modernos, está llamada á prestar grandisímos servi-

cios en las Escuelas especiales y superiores y á toda persona que tenga necesidad de usar las máquinas de vapor, aunque sea en pequeña escala. La práctica y los conocimientos del autor le han permitido dar en su magnífico tratado todos los detalles, todas las descripciones y todos los consejos que puedan desearse acerca del ramo que no cesa de progresar día por día y de emplearse constantemente.

Por la noticia que damos en seguida de las materias que contiene, podrá juzgarse del método con que está escrito el libro y de su notoria importancia.

Tomo I. Introducción. Importancia de la máquina de vapor. Divisiones generales. Unidades y medidas.—*Descripciones elementales.* Organos esenciales. Antiguas máquinas de simple efecto. Distribución del vapor. Transmisión del esfuerzo motor. Principales disposiciones de las máquinas de vapor. Máquinas de cilindros sucesivos.—*Leyes mecánicas y físicas.* Bases del estudio de las máquinas. Conocimientos matemáticos útiles. Velocidad. Aceleración. Fuerzas. Trabajo. Potencia. Teoremas fundamentales de Mecánica. Resistencia de los materiales. Tratamientos. Presiones. Temperaturas. Cantidades de calor. Transmisión del calor. Principios de la Termodinámica. Entropía. Diagramas de los estados de un fluido. Estudios físicos de los vapores.—*Trabajo del vapor.* Cantidades que se determinan en el estudio de una máquina de vapor. Indicadores. Dinamómetros. Ciclos teóricos del trabajo del vapor. Causas de reducción del rendimiento. Detención incompleta. Espacio libre. Acción de las paredes. Envolturas del vapor. Humedad y sobrecalentamiento del vapor. Laminación del vapor. Escapes de vapor. Pérdidas de calor. Transformación del trabajo indicado. Máquinas compound, de Woolf y de triple y de cuádruple expansión. Diagramas totalizados. Análisis-resumen del funcionamiento de los motores. Marcha de potencia variable. Cálculo de las dimensiones de los cilindros. Turbinas de vapor. Máquinas de vapores de otros líquidos.—*Distribución del vapor.* Fases de la distribución. Distribución por caja única y

por excéntrico. Corredera de Stephenson. Tipos diversos de correderas. Mecanismos diversos de cambio de movimiento. Distribuciones diversas, Corliss, oscilantes y giratorias de válvulas, etc. Movimiento de contra vapor. Comparación de los sistemas de distribución.—*Transmisión y regularización del movimiento.* Efecto de la masa de las piezas de movimiento alternativo. Choques y vibraciones. Volantes. Reguladores. Transmisiones.

Tomo II. Principales órganos de las máquinas. Construcciones y fundiciones. Cilindros. Embolos y armaduras. Rieles. Arboles y manivelas. Engrasado de los mecanismos, de los embolos, etc.—*Disposiciones en conjunto de las máquinas.* Clasificaciones. Motores fijos. Locomóbiles y máquinas semi-fijas. Elevación del agua. Máquina de extracción. Comprensores, máquinas de laminadores. Locomotivas. Máquinas de barcos. Máquinas rotatorias. Aplicaciones diversas.—*Condensación.* Condensadores por mezcla. Aparatos diversos de condensación, etc. —*Producción del vapor.* Combustibles. Combustión, hogares, tiro. Combustibles líquidos y gaseosos. Transmisión del calor al agua. Efecto de las cantidades de agua y de vapor. Calderas. Recalentadores. Sobrecalentadores. Ensayo de las calderas. Comparación de generadores. Bombas y botellas alimenticias. Epuración de las aguas, desincrustantes. Indicadores de nivel. Válvulas de seguridad y manómetros. Tuberías de vapor. Accidentes. Pruebas y vigilancia.—*Empleos de las máquinas.* Servicios que se requieren de una máquina. Costo de explotación de la potencia motriz. Conclusión.

La obra contiene al principio una lista de los autores y de las obras citadas y otra de las materias tratadas. La impresión y las ilustraciones son de lo mejor que se conocen.

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 3-4. 1896-97.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Julio 8 de 1895.

Presidencia del Sr. Dr. Eduardo Armendaris, Presidente.

Correspondencia. — De la Academia de Ciencias de Paris, invitando á la Sociedad para que contribuya al monumento á Lavoisier.

Trabajos. — Dr. Daniel Vergara Lope, *El mal de las montañas se debe á perturbaciones circulatorias. Ruina de la Teoría de Jourdanet.*[1]

P. Sánchez, *Estudio sobre la reducción al centro.*[2]

Dr. E. Armendaris, *Nuevo reactivo para el azufre.* Se coloca sobre una placa de vidrio la substancia que se desea analizar y se le agrega bromo y *cloruro de cal;* se forma entonces sulfato de cal, cuya cristalización en agujas es perfectamente característica, y puede revelarse de este modo hasta $\frac{1}{500000}$ de miligramos.

1 Vease *Memorias,* T. IX, p. 61.
2 ,, ,, T. IX, p. 97.

Cuanteo de las sales contenidas en la orina. Se hacen comparaciones con soluciones tituladas al 1, 2 y 3 por 100 y comparando las cantidades de precipitado obtenido, añadiendo nitrato de plata, en 5 centímetros cúbicos de orina filtrada, á la que se ponen 5 gotas del nitrato. Por este procedimiento puede obtenerse la cantidad de cloruros de Sbachs contenido en la orina.

R. Aguilar, *La división decimal del tiempo y de la circunferencia.* El Sr. Rey Pailhade, Presidente de la Sociedad de Geografía de Tolosa va á presentar al congreso de Geografía de Londres una moción, como nueva, para tan importante mejora. En las actas de la Sociedad consta que en la sesión del 28 de Septiembre de 1890,[1] el Sr. Ingeniero Geógrafo Joaquín de Mendizábal Tamborrel propuso que la Sociedad "Alzate" iniciara al Congreso de Geografía de Berna de 1891 que se ocupara de la citada cuestión. Además, el mismo socio se ha ocupado desde hace mucho tiempo de esta modificación y ha calculado Tablas de Logaritmos arregladas á este sistema, que se publicaron ya en Paris por cuenta del autor. La prioridad de la iniciativa de esta reforma, corresponde, pues, al Sr. Mendizábal Tamborrel.

Agosto 11 de 1895.

Presidencia del Sr. Dr. E. Armendaris, Presidente.

El Sr. Armendaris se ocupó de los análisis que ha hecho de la *Boconia*, y los cuales han visto confirmados recientemente en el *Journal de Pharmacie.*

Septiembre 7 de 1895.

Presidencia del Sr. Dr. E. Armendaris, Presidente.

Correspondencia. — Invitación para elevar un monumento en Lovaina á la memoria de P. Van Beneden.

1 Vease *Revista*, 1890-91, p. 19.

POSTULACIONES.—Para socio de número:
Francisco Díaz Rivero *(Martínez Ancira, Moreno y Aguilar).*
Para socio correspondiente:
Francisco Nicolau *(Montiel, Garibay y Aguilar).*

OCTUBRE 6 DE 1895.

Presidencia del Sr. Dr. E. Armendaris, Presidente.

MONUMENTOS Á LAVOISIER Y VAN BENEDEN.—El Tesorero Sr. Aragón comunica que los socios han contribuído con cantidades extraordinarias y que se ha enviado á Gauthier-Villars la cantidad de 100 francos que importan $ 37.60, y á Lovaina 25 francos para la estatua á Van Beneden.

NOMBRAMIENTOS.—Socio de número:
FRANCISCO DÍAZ RIVERO, Mayor de Estado Mayor, Ayudante del Sr. Presidente de la República.
Socio correspondiente:
FRANCISCO NICOLAU, Ingeniero civil, Inspector general de Faros.

NOVIEMBRE 3 DE 1895.

Presidencia del Sr. Dr. Eduardo Armendaris, Presidente.

CORRESPONDENCIA.—El Sr. Gauthier-Villars envía un recibo por 100 francos para la estatua á Lavoisier.

TRABAJOS.—A. L. Herrera, *Filosofía comparada. El Animal y el Salvaje.*[1]
P. Sánchez, *Discusión de las ecuaciones á que da lugar la curva de equilibrio.*[2]

1 Vease *Memorias,* T. IX, p. 77.
2 ,, ,, T. IX, p. 107.

Concurso Hodgkins. — Los socios A. L. Herrera y D. Vergara Lope obtuvieron una mención honorífica y medalla de plata por su obra: *La atmósfera de las altitudes y el bienestar del hombre*, que presentaron al Instituto Smithsoniano. El Presidente los felicitó por esa honra que justamente merecen.

Local.—El socio Aguilar se ocupa en gestionar que el Ayuntamiento conceda á la Sociedad un salón en el ex-mercado del Volador.

Postulaciones. — Para socios honorarios:

Sres.: Prytz, Hepites, Ferraris, Hirsch, Benoît, Chappuis, Bodola y Chaney *(Garibay, Montiel* y *Aguilar)*.

Diciembre 8 de 1895.

Presidencia del Sr. Dr. Eduardo Armendaris, Presidente.

Correspondencia. — El señor Secretario de la Sociedad Imperial de Naturalistas de Moscou anuncia que remitirá la colección completa de sus publicaciones.

Trabajos. — Á. L. Herrera, *Questionnaire d'Histoire Naturelle systématique.*[1]

A. Aragón, *Apreciación positiva de la lucha por la existencia.*

Dr. A. Dugès, *Dermatoptismo.*[2]

M. Moreno y Anda, *Temperatura interna de la tierra.*[4]

Postulación. — Para socio de número:

G. M. Oropesa *(Torres Torija* y *Aguilar)*.

Nombramientos. — Socios honorarios:

1 Vease *Revista*, 1895-96, p. 32.
2 Vease *Memorias*, T. IX, p. 145.
3 ,, ,, T. IX, p. 139.
4 ,, ,, T. IX, p. 123.

Sres. Dr. J. Renato Benoit, Director de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas. *Sevres.*

Luis de Bodola, Profesor de Geodesiaen la Escuela Politécnica. *Budapest.*

Chaney, Superintendente de Pesas y Medidas. *Londres.*

Dr. Pedro Chappuis, Adjunto á la Oficina de Pesas y Medidas. *Sevres.*

Galileo Ferraris, Profesor en la Universidad. *Turín.*

Esteban C. Hepites, Director del Instituto Meteorológico. de Rumanía. *Buarest.*

Adolfo Hirsch, Director del Observatorio. *Neuchatel.*

Carlos Prytz, Profesor de Física en la Escuela Politécnica. *Copenhague.*

El Secretario anual,

Gilberto Montiel y Estrada.

Enero 6 de 1896.

Presidencia de los Sres. Dr. E. Armendaris y Prof. A. L. Herrera.

Elecciones.—Junta Directiva para 1896:
Presidente, Prof. Alfonso L. Herrera.
Vicepresidente, Ing. Ezequiel Ordóñez.
Secretario anual, Manuel Moreno y Anda.
Tesorero, Ing. Camilo González.

Correspondencia.—Invitaciones para el 4º Centenario del viaje de Vasco de Gama, y para el monumento á Pasteur, en la ciudad de Dôle.

Trabajos.—E. Pérez, *Estudio acerca de la determinación de la longitud.*[1]

E. Ordóñez, *Vetas metalíferas de la República.*

1 Vease *Memorias*, T. IX, p. 195.

A. L. Herrera y Dr. Vergara Lope, *La atmósfera de las altitudes y el bienestar del hombre.*[1]

POSTULACIÓN.—Para socio de número:
J. Covarrubias *(Aragón, Herrera* y *Aguilar).*

NOMBRAMIENTO.—Socio de número:
GABRIEL M. OROPESA, Ingeniero de la Comisión de Saneamiento de la ciudad de México.

FEBRERO 2 DE 1896.

Presidencia del Sr. Prof. A. L. Herrera.

DONACIONES.—El Observatorio Lick obsequió á la Sociedad una interesante colección de fotografías de la Luna, de Júpiter, eclipses y protuberancias del sol.

TRABAJOS.—Dr. E. Armendaris, *Notes sur les proprietés physiologiques du Chapus* (Helenium Mexicanum.)[2]

G. Montiel, *Nuevo sistema para la diversificacion de los faros.*

Dr. F. Altamirano, *Observaciones meteorológicas en Guadalupe Hidalgo.*

Dr. D. Vergara Lope, *Contribution pour la détermination de la densité normale du sang à Mexico.*[3]

R. Aguilar, *Breve informe relativo á los trabajos de la Sociedad "Alzate" y estado que guarda hasta la fecha.*[4]

M. Moreno y Anda, *Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Tacubaya, pendant l'année* 1895.[5]

A. L. Herrera, *Les Musées de l' Avenir.*[6]

1 La introducción y el resumen de esta obra apareció en las *Memorias*, T. IX, p. 163; la impresión en extenso en francés se concluirá hacia fines de 1897.

2 Vease *Memorias*, T. IX, p. 253.
3 ,, ,, T, IX, p. 303.
4 ,, *Revista*, 1895-96, p. 87.
5 ,, *Memorias*, T. IX, p. 269.
6 ,, ,, T. IX, p. 221.

Alberto Coellar, *Estudio relativo á los Láudanos.*[1] (Presentado por el socio A. Aragón.)

R. Aguilar, *Indice general alfabético de autores y materias de los tomos I á VIII de las Memorias.*

POSTULACIONES. — Para socios de número:

R. Servín *(Herrera, Vergara Lope* y *Aguilar).*

H. Chambon *(Herrera, Moreno* y *Aguilar).*

Para socio correspondiente:

Dr. Juan de D. Carrasquilla *(Herrera, Vergara Lope* y *Aguilar.)*

NOMBRAMIENTOS. — Socios honorarios:

JOAQUÍN VARELA SALCEDA, Profesor de Historia Natural en el Colegio Militar.

H. C. BASTIAN, Profesor de Anatomía Patológica en el Colegio de la Universidad. *Londres.*

ADOLFO BOUCARD, Naturalista. *Londres.*

W. CROOKES, de la Sociedad Real. *Londres.*

J. T. CUNNINGHAM, Director del Laboratorio de Biología Marítima. *Plymouth.*

F. DARWIN, de la Sociedad Real de Londres. *Cambridge.*

W. H. FLOWER, Director del Departamento de Historia Natural del Museo Británico. *Londres.*

E. FRANKLAND, Profesor en la Escuela Normal de Ciencias. *Londres.*

P. GEDDER, Profesor en el Colegio de la Universidad. *Londres.*

SIR A. GEIKIE, Director del Instituto Geológico. *Londres.*

A. GUNTHER, de la Sociedad Real. *Londres.*

SIR A. R. WALLACE, de la Sociedad Real de Londres. *Parkstone.*

(Herrera y *Aguilar).*

E. PATRIZI, Ingeniero de la Oficina Filotécnica. *Milán.*

(Garibay y *Aguilar).*

1 Vease *Memorias*, T. IX, p. 207.

Socio de número:

José Covarrubias, Ingeniero consultor del Ministerio de Fomento.

Marzo 5 de 1896.

Presidencia del Sr. Prof. Alfonso L. Herrera.

Sesión dedicada á la memoria

del

Sabio Padre José Antonio Alzate.

Correspondencia.— Contestaciones al Cuestionario de Historia Natural, de los Sres. Brown Goode, Varela Salceda y Cicero.

Felicitaciones.—El Presidente las dió á los socios *Dugès*. por haber sido nombrado socio honorario de la Sociedad Científica de Chile; *Von Mueller*, por su ingreso á la Academia de Ciencias de Paris, y *d'Abbadie*, por haber obtenido la medalla Arago, como merecido premio á su protección á la Astronomía.

Trabajos.—R. Aguilar, *Bibliografía y progresos de la Meteorología en la República Mexicana durante el año* 1895.[1]

L. G. León, *La fotografía á través de los cuerpos opacos.*

A. Aragón, *Las leyes penales desde el punto de vista filosófico.*[2]

Dr. A. Dugès, *Le Dermatoptisme et la lumière noire.*[3]

J. Galindo y Villa, *Estado actual de la Arqueología en México.*

M. Moreno y Anda, *Temperaturas del suelo en Tacubaya.* 1894-95.[4]

M. Torres Torija, *Memorandum de las operaciones necesarias para el trazo de ferrocarriles.*

1 Vease *Memorias*, T. IX, p. 309.
2 „ „ T. IX, p. 263.
3 „ „ T. IX, p. 261.
4 „ „ T. IX, p. 333.

NOMBRAMIENTOS.—Socios de número:

ROBERTO SERVIN, Ingeniero imspector de minas.

DR. RICARDO E. CICERO, Ayudante de Antropología en el Museo Nacional.

Socios honorarios:

DR. LEÓN ERRERA, Profesor en la Universidad. *Bruselas.*

DR. CARLOS VAN BAMBEKE, Profesor en la Universidad. *Gante.*

DR. J. DELBOEUF, Profesor en la Universidad. *Lieja.*

ESTANISLAO MEUNIER, Profesor en el Museo de Historia Natural. *Paris.*

E. JANNETTAZ, Ayudante Naturalista. *Paris.*

(Herrera y Aguilar.)

DR. EDUARDO VAN BENEDEN, Profesor en la Universidad. *Lieja.*

CARLOS SCHOTT, de la Comisión Geodésica de los E. U. *Washington.*

(Puga, Moreno y Aguilar.)

POSTULACIONES.—Para socios de número:

Dr. M. Uribe Troncoso *(Herrera g Aguilar.)*

Dr. E. F. Montaño *(Herrera y Aguilar.)*

Para socios correspondientes:

Dr. A. M. Domínguez, F. Gómez Mendicuti, J. M. Arreola, S. Castellanos y G. Baturoni.

(Moreno, Herrera y *Aguilar).*

ACUERDOS.—1º Los socios usarán las iniciales *M. S. A.* (Miembro de la Sociedad Alzate), á continuación de su nombre en los trabajos que publiquen y en otras circunstancias apropiadas.

2º Las sesiones se consagrarán al estudio, á los asuntos científicos exclusivamente, dejando los proyectos y las cuestiones económicas al cuidado de la Junta Directiva ó para sesiones especiales extraordinarias.

3º Los socios podrán publicar en las *Memorias* sus trabajos en francés.

4º Las sesiones generales se dedicarán á la memoria de sabios mexicanos.

5º Dirigir una atenta carta al Sr. Presidente de la República, solicitando local para la Biblioteca de la Sociedad.

TESORERO.— Por renuncia del Sr. Camilo González, quedó nombrado por unanimidad el Sr. José de Mendizábal.

ABRIL 12 DE 1896.

Presidencia del Prof. A. L. Herrera.

Sesión dedicada á la memoria

DEL

Sr. D. Joaquín de Velázquez Cárdenas y León,

Primer Director General de Minería.

CORRESPONDENCIA.— Los Sres. Schott, Michel-Levy, Gómez Mendicuti, Castellanos, Arreola y Baturoni, agradeciendo sus nombramientos. — De la Universidad de Glasgow, invitando á la Sociedad para el Jubileo del Profesor Lord Kelvin (Sir William Thomson); quedó nombrado para esta ceremonia el Sr. Jorge G. Symons. — El Instituto Bibliográfico Internacional (Bruselas) acepta cambio de publicaciones.

BIBLIOTECA.— Donaciones de los Sres. Lord Kelvin, Delboeuf, Preudhomme de Borre, Cañete del Pinar, Gauthier-Villars y Alcan, y el Ministerio de Instrucción Pública de Italia.

El Presidente anunció que desde el 13 del corriente quedaría abierta al público los días de trabajo de 5 á 7 p. m.

TRABAJOS.— F. Garibay, *Tablas para apreciar el grado de exactitud en las triangulaciones topográficas.*

R. Aguilar, *Cuadros climatológicos comparados.* — 1894.

Dr. R. E. Cicero, *Conocimientos y hábitos médicos de los animales.*[1]

Dr. A. Dugés, *El pie de los monos.*[2]

J. Galindo y Villa, *La Escultura entre los antiguos mexicanos. Introducción.*

A. L. Herrera, *La zoologie de l'avenir. Les Explorateurs.*[3]

M. Lozano y Castro, *La dosificación clínica de la úrea.*

Dr. D. Vergara Lope, *La calorification dans les altitudes. Observations à la thèse du Dr. Ortega.*[4]

M. Torres Torija, *Plano del ferrocarril de San Marcos á Nautla.*

Concursos Científicos. — La Sociedad estará representada en los de 1897, por los socios Aguilar, Galindo y Villa y Torres Torija.

Cuestionario de Historia Natural. — Contestaron los Sres. Wallace, Toni, Christ, Camerano, Osborne, de Saussure, Raspail, Emery, Preudhomme de Borre, d'Hamonville, Joyeux-Laffuie, y Cuénot.

Nombramientos. — Socios de número:

Dr. Manuel Uribe Troncoso.

Dr. Emilio F. Montaño.

Socios honorarios:

E. Poincaré, Profesor en la Facultad de Ciencias.

C. Picard, Profesor en la Facultad de Ciencias. *Paris.*

C. Vélain, Ayudante de Mineralogía en el Museo de Historia Natural. *Paris.*

M. Bertrand, Profesor de Mineralogía. *Paris.*

G. Dewalque, Profesor en la Universidad. *Lieja.*

1 Vease *Memorias*, T. IX, p. 339.
2 „ „ T. IX, p. 325.
3 „ „ T. X, p. 5.
4 „ „ T. X, p. 49.

Dr. P. Regnard, Profesor de Fisiología. *Paris.*
(Aguilar, Herrera, Vergara Lope y *Ordóñez.)*
A. Hall, Astrónomo. *Washington.*
J. T. Hedrick, S. J., Astrónomo del Colegio de Georgetown. *Washington.*
(Puga, Aguilar y *Moreno.)*

Postulaciones.—Para socios de número:
Dr. Joaquín G. Cosío y Prof. Federico Villaseñor.

Mayo 3 de 1896.

Presidencia del Profesor Alfonso L. Herrera.

Se consagró á honrar al sabio arqueólogo
D. Antonio de León y Gama.

Biblioteca.—Donaciones de los socios E. Van Beneden, C. Van Bambeke y L. Herrera y de los Sres. Gauthier-Villars, Baudry y Alcan.

Trabajos.—C. A. González. *Estrellas del paralelo* —13.

F. Gómez Mendieuti, *Los Ciclones de Agosto, Septiembre y Octubre de* 1895 *en Mérida.*[1]

A. L. Herrera, *La zoologie de l'avenir. Les Explorateurs (fin).*

M. Marroquín y Rivera, *Estudio relativo á las condiciones hidráulicas que resultarán para el Valle y la ciudad de México una vez terminadas las obras del desagüe.*

Joaquín de Mendizábal Tamborrel, *Posiciones geográficas determinadas en los Estados de Campeche, Chiapas y Tabasco.*

M. Moreno y Anda, *Comparación de los climas de México y Tacubaya. Temperaturas.*[2]

G. M. Oropesa, *Los Ferrocarriles económicos.*[3]

1 Vease *Memorias*, T. IX, p. 369.
2 „ „ T. IX, p. 397.
3 „ „ T. IX, p. 351.

M. Torres Torija, *Conocimientos matemáticos de las abejas.*[1]

Dr. Vergara Lope y A. L. Herrera, *Acción del aire enrarecido sobre el hombre. Observaciones fisiológicas y deducciones para la clínica y la terapéutica.*

PROPOSICIÓN.—El socio Prof. Mariano Leal, de León, propone la formación de una Asociación de Meteorologistas Mexicanos.—A la comisión: Sres. Aguilar, Moreno, Montiel y Rodríguez Rey.

NOMBRAMIENTOS.—Socios de número:

DR. JOAQUÍN G. COSÍO y PROF. FEDERICO VILLASEÑOR.

Sosios honorarios:

ALFREDO GIARD, Profesor en la Facultad de Ciencias. *Paris.*

GILBERTO MELZI, Doctor, Conde. *Milán.*

ERASMO D. PRESTON, de la Comisión Geodésica. *Washington.*

CARLOS D. WALCOTT, Director de la Comisión Geológica. *Washington.*

CUESTIONARIO DE HISTORIA NATURAL.—Contestaciones de los Sres. Wagner, Uribe Troncoso, Perroncito, Carqueja y Van Bambeke.

DONACIONES.—El socio Ing. Joaquín de Mendizábal dió varios objetos de alfarería encontrados en el Palenque.

JUNIO 7 DE 1896.

Presidencia del Sr. Prof. A. L. Herrera, Presidente.

Reunión dedicada al sabio arqueólogo y astrónomo
D. Carlos de Sigüenza y Góngora.

TRABAJOS.—D. Palacios, *Estudio del actual sistema de pararrayos de la Macztranza á la luz de las ideas modernas.*[2]

1 Vease *Memorias*, T. X, p. 123.
2 ,, ,, T. IX, p. 387.

Dr. A. Dugès, *Comparación entre el esqueleto del ave y el de la tortuga.*[1]

—— *Relations mutuelles des êtres.*[2]

Prof. A. L. Herrera, *La Zoología del Porvenir. La Experimentación.*

José de Mendiz ábal, *Evolución topográfica de la ciudad de Guadalajara.*

Joaquín de Mendizábal, *Coleccion de fórmulas y tablas astronómicas, según la división decimal de la circunferencia y del día.*

J. Varela Salceda, *Observaciones relativas á un caso de oro nativo en granito de Sonora.*[3]

A. L. Herrera y Dr. Vergara Lope, *Un caso de anemia de los mineros y tuberculosis incipiente (?), curada con los baños de aire enrarecido.*

NOMBRAMIENTOS.—Socios honorarios:

DR. G. BROWN GOODE, Asistento del Secretario del Instituto Smithsoniano. *Washington.*

F. H. BIGELOW, de la Oficina del Tiempo. *Washington.*

L. CUÉNOT, Profesor en la Facultad de Ciencias. *Nancy.*

DR. G. C. RONTGEN, Profesor en la Universidad. *Wurzburgo.*

LORD RAYLEIGH, de la Sociedad Real. *Londres.*

SIR GUILLERMO RAMSAY, de la Sociedad Real. *Londres.*

DR. CARLOS RICHET, Profesor en la Facultad de Medicina. *Paris.*

H. FIZEAU, Profesor en la Escuela Politécnica. *Paris.*

LIPMANN, Profesor en la Facultad de Ciencias. *Paris.*

MATEO PLOWES, Ingeniero, Profesor en la Escuela Nacional de Ingenieros.

1 Vease *Memorias*, T. IX, p. 329.
2 „ „ T. IX, p. 349.
3 „ „ T. IX, p. 363.

Julio 5 de 1896.

Presidencia del Sr. Prof. A. L. Herrera, Presidente.

Sesión celebrada en el nuevo local de la Sociedad en el ex-mercado del Volador, consagrada á la memoria del ilustre mineralogista

D. Andrés M. del Río.

El Sr. Presidente pronunció la alocución siguiente:

"Señores:

"Nos saludamos en un salón nuevo: mucho espacio y mucha luz. La Sociedad "Alzate" ha hecho su nido de águila. Los que llegan aquí por la primera vez, van á asistir á una ceremonia extraordinaria. Damos un paso como de gigantes. Salimos de nuestra nada, de nuestra choza rebosante de pobreza y de trabajo, y nos instalamos aquí, arriba, libros y cerebros: aquellos reyes y nosotros los vasallos, sin consagrar, sin brindar y sin estruendo. No se derramará una sola gota de sangre, no se beberá una sola copa de vino. Somos del silencio, como el pensamiento, nuestro mundo está aparte y no venimos á hablar sino á pensar; no discutimos, obramos.

"Hoy no nacen los anhelos ardientes, los juramentos por el Infinito, incubados al calor de una espléndida convivialidad; no se beberá una copa de vino: es en verdad extraordinaria ceremonia.

"Doy la bienvenida: los que llegan aquí por vez primera, saben que esto no se ha ganado con las perfidias de la casualidad ó de la cortesanía. Vuestro trabajo ha luchado y ha triunfado: seguidamente fué á ocultarse en su sombra, pero yo tengo el deber y la dicha de llevarlo á la luz. No importa que la envidia se deslumbre, si le mira reflejando todos los rayos de un astro.

"Que se enferme: no importa: tengo el deber de decir la ver-

dad como otros se hacen el deber de calumniarnos. Y tal cosa ha luchado para nutrir á la Sociedad y hacerla grande, no una hora ni un día: once años que lleva de fundada, bregando no con fantasmas, sino contra monstruos: *la miseria personal, la indiferencia nacional, la envidia nacional.*

"El primer Magistrado de la Nación, uno de los primeros Ministros y uno de los primeros Maestros, nos han protegido. Preguntaban un día quiénes somos y qué esperamos. Una voz generosa respondió con una sola palabra que vale más que todas las cruces:

—"Son el trabajo."

"Y si hubieran podido responder otras voces cascadas, enfermas, como de agonizantes, seguiríamos en nuestra miseria, señores, devorando nuestros libros, nuestro pan negro enmohecido por la humedad.

"Este local tan vasto, rebosa: ha venido á habitarlo el libro. Todos los días recibe este amable personaje, y no vé si sus visitas tienen repletos los bolsillos: habla al espíritu, profundo, serio, calmado. Y á cada inteligencia enseña algo de lo que pasa en un instante en un átomo y después le dice con humildad."

—"La Sociedad *Alzate.* Acuérdate."

"Todo lo que sea nutrir á las cosas del espíritu, es obra esencialmente digna del hombre. Abrir bibliotecas es lo mismo que cerrar cárceles: ilustrar es redimir: aprender es progresar: progresar es vivir.

"Damos nuestros libros: pedimos en cambio las ideas. ¡Soberbio cambio! ¡Metamorfosis grandiosa! La Sociedad de jóvenes voceando la sabiduría de la venerable ancianidad: las dos edades reunidas. ¡Qué portento! Y sabed que uno solo de aquellos libros puede hacer algún día de un hombre un genio, ó sacudir una de esas ideas que duermen en los rincones del cerebro, y se despiertan para hacer en el campo humano como el papel de una tempestad.

"Aquí viven el libro de los maestros y nuestros propios libros. Un cuaderno, un hijo que enviamos á visitar el mundo

de los sabios. Nueve tomos de "Memorias" que se han escrito; ni uno es miserable, todos humildes. El último se hermana con el primero, y éste es un ser simpático que recordamos todos los días, como el fruto primero de unas inteligencias nacientes, de jóvenes estudiantes, discípulos y apóstoles.

"Que lo sepan todos: aquí está esa mies del trabajo científico nacional. Venid, leed. Respetamos á los que leen; respetamos á los que desprecian porque respetamos á los que duermen.

"¡Y qué hermosos son nuestros horizontes! ¡Ni una nube, ni una discordia! ¡Cada día más lazos y más nobles!

"Yo veo en una época lejana aquí reunidas tantas cabezas blancas en donde hoy anidan juntas las ilusiones, las ciencias y el amor! ¡Ya tendremos recuerdos! ¡Y en cada aniversario de este día solemne, os acordaréis quizá de mí, de un Presidente que brindó sin copa y sin vino, por una antigua é ilustre sociedad. Porque tal vez sea otro su *nombre*: su *alma* ha guardado el incógnito. Y si un día remoto nos visitan en nuestro nido de águila algunos compañeros pérfidos, no hay que temblar: la Sociedad es fuerte, no se defiende.

"Porque en un cuadro, en una marina de horizontes inmensos hay el fango y la zizaña de un ribazo cercano, como el primer término, para que se destaque todo; para que sea grande el cielo y profundo el mar y el horizonte infinito, como si hubiera de contener las moles colosales de dos sistemas planetarios.

"He concluído. Soy el último de vosotros; me complazco en daros la bienvenida. Yo auguro gloria á todos. El porvenir es nuestro. La juventud ardiente nos anima, y si alguno aquí tiene sueño y quiere descansar, que se despierte. Nuestra nave se hace á la vela y están levadas las anclas: vamos al Infinito!"

Trabajos. — Dr. F. Altamirano, *Datos para el estudio de los bosques.*

G. O. Clerc, *La Botanique systématique.*

Dr. Vergara Lope y A. L. Herrera, *Tratamiento de la tuberculosis por el aire enrarecido.*

M. Lozano y Castro, *Caracteres de la orina en las altitudes.*
A. L. Herrera, *La Zoología del Porvenir. La experimentación.*

POSTULACIÓN.—Para socio de número:
Dr. M. F. Gallegos *(Vergara Lope, Cosío y Herrera).*

AGOSTO 9 DE 1896.

Presidencia del Sr. Dr. Ricardo E. Cicero.

Se consagró al aventajado naturalista
D. Miguel Bustamante y Septien.

CORRESPONDENCIA.—El Sr. J. G. Symons informa que concurrió en representación de la Sociedad al jubileo de Lord Kelvin, y hace constar con satisfacción que el diploma de la Sociedad "Alzate" ocupó un lugar distinguido. — Invitación para el 2º Congreso Médico Pan-Americano que se reunirá en México el mes de Noviembre. Los Sres. Dres. E. Armendaris y D. Vergara Lope é Ing. J. Galindo y Villa asistirán en nombre de la Sociedad.

BIBLIOTECA.—Ingresaron las excelentes donaciones de la Sociedad Imperial de Naturalistas de Moscou (54 tomos), de la Asociación Francesa para el progreso de las ciencias (8 tomos) y de los socios Meunier, Richet, Dubois y Fredericq.

TRABAJOS. — M. Bárcena, *Las lluvias en el Valle de México.*
Dr. R. E. Cicero, *La noción de especie en Historia Natural.*[1]
Dr. M. Uribe Troncoso, *Démonstration pratique de la théorie de la Skiascopie ou Coreskiascopie.*[2]

1 Vease *Memorias*, T. X, p. 79.
2 ,, ,, T. X, p. 61.

Mendizábal Tamborrel (Joaquín de). — *Causas de la variación de las latitudes y de la no uniformidad en las variaciones de la rotación de la Tierra.* Fundándose en la desigualdad de la extensión de los mares en los hemisferios boreal y austral y por consiguiente la de la tierra firme, deduce que los planos del ecuador del Geoide y del ecuador del sólido formado por el ensanchamiento provenido por las mareas oceánicas, ni coinciden ni son paralelos. Esto origina, á su modo de ver, la variación de las latitudes, y es también una de las causas, entre otras, de la irregularidad en la rotación de la Tierra. Cree, además, que no sólo hay variaciones anuales en las latitudes, sino que también las hay periódicas cada cierto número de años.

NOMBRAMIENTO.—Socio de número:

DR. MANUEL F. GALLEGOS, Profesor en la Escuela Nacional de Medicina.

POSTULACIONES.—Para Socios honorarios:

Ing. R. Gayol, A. Gaudry, L. Fredericq y E. Olivier.

SEPTIEMBRE 6 DE 1896.

Presidencia del Sr. Ing. Ezequiel Ordóñez, Vicepresidente.

A la memoria del notable minero de Pachuca

D. Bartolomé de Medina.

CORRESPONDENCIA. — Los Sres. Lippmann, Cuénot, Jannettaz y Hedrick, dan las gracias por sus nombramientos.

TRABAJOS.—R. Aguilar, *Los temblores y fenómenos volcánicos en la República de* 1891 *á* 1895.

J. G. Aguilera y E. Ordóñez, *Las fumarolas del Popocatépetl.*

L. Cuénot, *La saignée réflexe chez les insectes.*[1]

Dr. Vergara Lope, *De la tension du sang dans ses relations avec la pression atmosphérique.*

M. Moreno y Anda, *Observaciones de inclinación ejecutadas en el Observatorio de Tacubaya en* 1890 *y* 91.

PROPOSICIONES.—El Sr. Mendizábal Tamborrel (Joaquín) propone se inicie al Supremo Gobierno que se adopte una *hora nacional y su unificación en todo el país.*

El mismo socio propone que la Sociedad se dirija á los principales Observatorios y Sociedades Astronómicas y Geográficas del mundo, iniciando algunas *reformas en el Calendario* á partir del próximo siglo, ya que también en los Almanaques van á introducir algunos cambios importantes los Observatorios de Paris, Greenwich, Berlin y Washington. A este propósito presentó el Cuestionario que podrá dirigirse pidiendo las opiniones de los hombres de ciencia. (Vease pág. 39 de esta Revista).

NOMBRAMIENTOS. — Socio de número:

FRANCISCO SOLÓRZANO Y ARRIAGA, Profesor en Farmacia.

Socios honorarios:

ROBERTO GAYOL, Ingeniero civil, Jefe de la Comisión de Saneamiento de la ciudad.

A. GAUDRY, del Instituto, Profesor de Paleontología en el Museo. *Paris.*

L. FREDERICQ, Profesor en la Universidad. *Lieja.*

E. OLIVIER, Director de la *Revue Scientifique du Bourbonnais.* *Moulins.*

El Secretario anual

M. MORENO Y ANDA.

1 Vease *Memorias*, T. X, p. 39.

BIBLIOGRAFIA.

ESSAI DE PALÉONTOLOGIE PHILOSOPHIQUE.—Ouvrage faisant suite aux enchaînements da monde animal dans les temps géologiques. Par ALBERT GAUDRY, de l'Institut de France et de la Société Royale de Londres, Professeur de Paléontologie au Muséum d'Histoire Naturelle. Avec 204 gravures dans le texte.—Paris, Masson et Cie. 1896 in 8º 230 pags.

Voici un résumé analytique de l'excellent livre de notre savante confrère.

Lois du developpement du monde animé.

1. La *multiplication* des êtres a été facilitée parce qu'à l'origine ils ont été très protégés. Les êtres anciens ont eu des moyens particuliers de défense qui leur ont permis de résister et de se multiplier.

2. La multiplication des êtres a été facilitée parce qu'a l'origine ils ont été moins attaqués; les carnivores n'étaient pas autrefois aussi nombreux que de nos jours.

3. La multiplication des êtres s'est produite succesivement pendant le cours des âges géologiques. Malgré la multitude des êtres qui ont disparu aux diverses époques, la somme des apparitions a surpassé celle des extinctions jusqu'à la fin de l'époque miocène. Depuis cette époque il ne s'est pas produit quelque diminution (?)

4. La *différentiation* des êtres a eu lieu plus lentement dans les temps anciens. (Les changements des animaux inférieures sont moins rapides que ceux des animaux supérieures). La longévité des êtres inférieurs a été plus grande dans les anciens

âges. La diversité de l'organisation animale a été en augmentant dans la série des temps.

5. Les *corps des êtres ont grandi* à mesure que le monde animé passait de l'état initial à celui de complet développement.

La progression dans la grandeur du corps des animaux n'a pas été indéfinie; elle s'est arretée chez les articulés dans le Primarie, chez les reptiles dans le Secondaire, chez les mammifères terrestres à la fin du Tertiaire. (Mais le développement de la matière n'est pas la condition essentielle du progrès. La perfectionnement des êtres est continu).

6. Le progrès de *l'activité* est parallèle à celui des êtres.

a.) Les fonctions de *locomotion* ont pris plus d'importance à mesure que le monde a vieilli. A notre époque, on voit les baleines qui nagent le mieux, les oiseaux qui volent le mieux, les chevaux qui courent le mieux, etc.

b.) C'est seulement chez les mammifères que la *préhension* atteint sa perfection; elle s'est développé peu à peu chez les êtres animés, comme la locomotion.

7. Les manifestations de la nature qui donnent lieu aux *sensations* de la vue, de l'ouie, de l'odorat, du goût et du toucher sont devenues de plus en plus intenses, à mesure que les temps géologiques se déroulaient. Les sensations ont progressé en même temps.

a.) La forme et la couleur n'ont eu leur diversité qu'à une époque relativement peu ancienne. Les animaux se sont ornés aussi bien que les plantes, de plus en plus pendant la succes, sion des âges géologiques. Le sens de la *vue* a augmenté à mesure que les formes et les couleurs ont été mieux accusées.

b.) Les chants de la nature ont progressé pendant le cours des âges; peu perceptibles à leur début, ils ont progressé et ils ont fini par acquérir des sonorités incomparables. Les organes de l'ouie s'ont perfectionné en même temps que les bruits de la nature.

c.) Les sens du goût et de l'odorat ont progressé durant le cours des âges.

d.) Le sens du toucheur s'est manifesté dans tous les temps depuis le jour où la vie a paru. Il a progressé aussi.

e.) Les sentiments affectifs ont également progresé.

8. *L'intelligence* a été rudimentaire dans les anciens temps géologiques, et elle a été en grandisant jusqu'à l'époque actuelle.

a.) Plus les mammifères remontent dans l'ancienneté des temps géologiques, plus leur cerveau se réduit.

Librairie Gauthier-Villars et Fils,

Quai des Grands-Augustins, 55. Paris.

Cours de la Faculté des Sciencies de Paris.—LEÇONS SUR LES APPLICATIONS GÉOMÉTRIQUES DE L'ANALYSE (Élements de la Théorie des courbes et des surfaces) par LOUIS RAFFY, chargé de cours à la Faculté des Sciences, Maître de Conférences à l'École Normale Supérieure.—1 vol. grand in 8°, avec figures, VI-251 pages. 7 fr. 50 c.

Esta obra escrita después de diez años de práctica, contiene los capítulos siguientes :

I. Representación analítica de las curvas y de las superficies.— II. Elementos y propiedades del primer orden de la curva y de las superficies.—III. Familias de curvas y de superficies. IV.—Trayectorias y envolventes; superficies desarrollables.—V. Fórmulas fundamentales de la teoría de las curvas. Aplicaciones diversas.—VI. Contactos de las curvas y de las superficies. —VII. Curvatura de las líneas trazadas sobre las superficies.— VIII. Direcciones conjugadas. Líneas asintóticas. Líneas de curvatura.—IX. Secciones principales, líneas asintóticas y líneas de curvatura en coordenadas curvilíneas. X. Estudios de as superficies regladas. XI. Arcos, áreas y volúmenes.

Théorie des Équations algébriques par Julius Petersen, Professeur à l'Université de Copenhague, Membre de l'Académie Royale des Sciences. Traduction par H. Laurent, Examinateur d'admission à l'École Polytechnique de Paris.—1 vol. 8º 350 pages, avec figures. 1897. 10 fr.

Es el único tratado didáctico en el cual está la teoría de las ecuaciones resolubles por medio de ecuaciones de segundo grado con la condición necesaria para que un problema de geometría pueda resolverse por medio de la regla y del compás. Contiene igualmente una teoría enteramente nueva de las formas binarias, que no se halla en la edición original del autor.

En las tres primeras partes que se ocupan de las ecuaciones en general, de su solución algebráica y de su resolución numérica, se encontrarán todas las materias que se exigen en los exámenes, como demostración de teoremas útiles para la deliminación y separación de raíces, numerosos métodos de eliminación y curiosos procedimientos de aproximación. La cuarta y quinta parte contienen: 1º la teoría de las substituciones de letras y de las ecuaciones algebráicas con las investigaciones de Abel y de Galois; 2º la teoría de las formas lineales.

En resumen, es un excelente libro escrito con un estilo conciso y claro y aun ameno, que encierra bajo pequeño volumen todas las materias desarrolladas en los tratados de Algebra superior.

Actualités Scientifiques. — Dr. H. Ebert, Professeur ordinaire de Physique à l'Université de Kiel. — Guide pour le soufflage du verre. Traduit sur la deuxième édition et annoté par P. Lugol, Professeur de Physique au Lycée de Clermont-Ferrand, Chargé de conférences à la Faculté des Sciences.—1 vol. 18º 191 pages, 63 figs. 1897. 3 fr.

Esta obrita constituye un curso graduado del arte de soplar el vidrio, dividido en cinco series de ejercicios, desde los más

sencillos hasta los más complicados y que comprenden todo lo relativo al trabajo del vidrio en un laboratorio. Actualmente que los experimentos de electroquímica y los relativos á los fenómenos producidos por las descargas de gases enrarecidos están adquiriendo tanto desarrollo, las manipulaciones del vidrio en el gabinete mismo son de poderosa ayuda, y por lo mismo nada más provechoso que los preparadores adquieran esta práctica, que dicho sea de paso, llega á ser de las más fáciles, cuando se sigue un camino como el que marca este libro.

ANNUAIRE POUR L'AN 1897, publié par le BUREAU DES LONGITUDES. Avec des notices scientifiques. Prix 1 fr. 50 c. 1 vol. 18° V-918 pages et 2 cartas.

El tomo de esta preciosa colección correspondiente á este año contiene las noticias siguientes: El movimiento propio del sistema solar, por *F. Tisserand;* Los rayos catódicos y los rayos Röntgen, por *H. Poincaré;* Las épocas en la Historia astronómica de los planetas, por *J. Janssen;* La cuarta reunión del Comité Internacional para la Carta fotográfica del cielo, por *F. Tisserand;* Los trabajos de la Comisión internacional de las estrellas fundamentales por *F. Tisserand;* Discursos pronunciados en los funerales de Fizeau y de Tisserand, por *A. Cornu, H. Poincaré, J. Janssen y M. Lœwy;* Trabajos en el Monte Blanco en 1896, por *J. Janssen.*

ANNUAIRE DE L'OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS POUR L'ANNÉE 1897. (Analyse et travaux de 1895).—Météorologie—Chimie—Micrographie—Applications à l'Hygiène. —1 vol. 18° 664 pages et figs. 2 fr.

El tomito de este año está lleno de trabajos y datos interesantes relativos á Física, Meteorología, Química y Micrografía.

El servicio de Física y Meteorología comprende las observaciones hechas en Montsouris y en la Torre *Saint-Jacques* y en 15 estaciones municipales ó departamentales, en 4 del Estado y en 1 particular. El servicio químico entraña todo lo relativo á la composición del aire y de las aguas corrientes y meteóricas. El servicio micrográfico se ocupa de la estadística microbiana, del análisis de los corpúsculos del aire, etc., etc.

En todas estas diversas secciones se dan los procedimientos de experimentación, métodos de observación y los resultados obtenidos, formando un conjunto precioso.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

París, Gauthier-Villars et Fils. 8º, cada tomo 2 fr. 50.

ARIES E., Chef de bataillon du Génie.—CHALEUR ET ÉNERGIE.—1896. 167 págs.

Este interesante libro es una exposición de los principios de la Termodinámica según un nuevo método basado sobre el principio siguiente: "Un sistema no puede describir un ciclo cerrado irreversible, con la ayuda de un solo manantial de calor, sin *cederle calor* y sin *consumir trabajo*."

El autor deduce de esto las nociones de la temperatura absoluta y de la entropía, la desigualdad de Clausius, el *teorema* de la equivalencia y la noción de la energía.

El análisis matemático sólo se halla en el último capítulo que está consagrado á la exposición de un método general para las aplicaciones de los principios á los diferentes ramos de la Física.

LOPPÉ.—ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUES. 1896.

En este volumen que es un desarrollo de las conferencias en la Escuela de aplicación del Laboratorio Central de Electricidad, contiene primero algunas nociones indispensables de Electroquímica, en seguida las teorías relativas á los acumuladores y á los electrodos. Todos los acumuladores están descritos, pero con especialidad los de plomo que son ya muy usados. Los diversos accesorios que se emplean y las medidas, terminan este útil tomito.

J. LEFÉVRE, Professeur à l'École des Sciences et à l'École de Médecine de Nantes.—L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE. 1896. 192 pags.

La universal aceptación que ha tenido el alumbrado eléctrico, hará que este tomito sea muy bien acogido por todas partes. Contiene en catorce capítulos: Producción de las corrientes continuas.—Producción de las corrientes alternativas.—Propiedades de las máquinas eléctricas.—Estaciones centrales.—Distribución directa é indirecta de la electricidad.—Elección de las máquinas y del sistema de distribución.—Canalizaciones.—Alumbrado por incandescencia.—Lámparas.—Alumbrado por arco voltáico.—Lámparas de arco.—Bujías eléctricas.—Comparación del alumbrado eléctrico con los otros sistemas.—Bibliografía.

ÉCLAIRAGE AUX GAZ, AUX HUILES, AUX ACIDES GRAS. 180 pages. 1897.

Este tomito completa las materias tratadas en el anterior. Contiene la descripción de los otros sistemas de alumbrado, como gas, velas y bujías, aceites vegetales y minerales, incluyendo la acetilena. En cada uno de ellos el autor indica el origen de

la substancia combustible, su fabricación y los diversos quemadores que sirven parr utilizar cada materia. El último capítulo da la comparación de los sistemas de alumbrado, sus ventajas é inconvenientes y sus costos.

URBAIN V., Ingénieur des Arts et Manufactures, Répétiteur à l'École Centrale.—LES SUCCÉDANÉS DU CHIFFON EN PAPETERIE. 179 pages. 1897.

El autor indica los principios que deben servir de base en los tratamientos racionales de las substancias vegetales con las cuales puede fabricarse la pasta del papel, como son la madera, la paja, etc., y que por esta razón se llaman *succedáneos de las hilachas*.

La primera parte se ocupa de los procedimientos de fabricación, empleando la sosa, los bisulfitos, los cuerpos oxidantes y la electrolisis. La segunda está consagrada al blanqueo por el cloro gaseoso, por el cloruro de cal, por el permanganato de potasa y por la electrolisis. De manera que el asunto se halla tratado á fondo con detalles de mucha importancia.

A. LACROIX, Professeur de Minéralogie au Muséum d'Histoire Naturelle. MINÉRALOGIE DE LA FRANCE ET DE SES COLONIES.—Description physique et chimique des minéraux. Étude des conditions géologiques de leurs gisements.—Paris, Librairie Polytechnique Baudry et Cie.—8° Tome premier, 1893-95, XX-719 pages.— Tome deuxième (1re partie). 1896, 352 pages.

En esta excelente obra, nuestro sabio colega, se ha propuesto hacer ver la riqueza que el suelo de Francia tiene en minerales, contrariamente á lo que en muchas ocasiones se ha enseñado en las cátedras y escrito en los libros. Esto lo ha hecho de una

manera maestra, de suerte que su libro puede ser consultado como un extenso y verdadero tratado de Mineralogía. Lo ha escrito después de numerosos viajes de estudio y de larga práctica en los laborotorios, dando á su obra un plan enteramente nuevo, redactándola con claridad y acopiando infinidad de datos de grandísima importancia.

De cada especie describe con detalle sus propiedades cristalográficas y ópticas, da los resultados de sus determinaciones personales de los ángulos, densidades, índices de refracción, birrefringencia, ángulos de los ejes ópticos, su composición química, sus propiedades físicas, etc., etc. Todo esto referente á minerales de yacimientos franceses, los cuales describe igualmente con gran precisión.

Cada tomo contendrá al fin su índice alfabético de las especies estudiadas, y al fin de la obra se propone su ilustrado autor dar índices que serán de poderosa ayuda para el estudio de la distribución geográfica de los minerales y rocas.

Boletín del Instituto Geológico de México. 4° láms. y figs.—Ofi. tip. de la Secretaría de Fomento.

Esta interesante publicación ha continuado haciendo notables progresos, y hoy tenemos verdadero placer en dar una ligera idea de los números que hasta la fecha han aparecido.

Nº 1. (1895, IX-55 págs. y 24 láms.) que lleva por título *Boletín de la Comisión Geológica Mexicana*, contiene un estudio intitulado "Fauna fósil de la Sierra de Catorce, S. Luis Potosí," por A. del Castillo y J. G. Aguilera, en el cual se demuestra la existencia del sistema Jurásico en la República, describiendo sus fósiles y rocas características.

Nº 2 (1895, 46 págs. y figs.) "Las rocas eruptivas del Suroeste de la cuenca de México," por E. Ordóñez, ocupándose en detalle de los volcanes de Santa Catarina y la Sierra de las Cruces.

Nº 3. (1896, 57 págs. y 6 láms.) "Sobre la Geografía física y la Geología de la Península de Yucatán," por el Dr. C. Sapper. La 1ª parte se ocupa de la Geología, la 2ª de la Orografía, la 3ª de la Hidrografía, la 4ª de la Climatografía y distribución de zonas vegetales y la 5ª de la producción, dando al fin numerosas alturas en los Estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán, y observaciones meteorológicas en algunos puntos de Guatemala. Las láminas que acompañan á esta Memoria son varias cartas geológicas; un mapa hipsométrico (1: 1 000 000), uno de las zonas vegetales y climatológicas y otro Geológico de los Estados de Chiapas y Tabasco, y un bosquejo de una Carta geológica de la Península de Yucatán.

Núms. 4, 5 y 6 (1897, 270 págs. 1 retrato y láms.) "Bosquejo Geológico de México." Contiene 1º una biografía del Ing. D. Antonio del Castillo, fundador y primer Director del Instituto, por el Sr. Ing. José G. Aguilera, actual Director del mismo.—2º Prólogo, en el cual el Sr. Aguilera hace una reseña de la fundación del Instituto y de los trabajos ejecutados.—3º Itinerarios geológicos en Durango, Coahuila, Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Tepic, Jalisco, Colima, Zacatecas, Coahuila, Querétaro, México, Hidalgo, Veracruz, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Guerrero y Michoacán, con una buena colección de alturas, por los Sres. J. G. Aguilera, E. Ordóñez y R. F. Buelna. Esta parte va acompañada de varios cortes geológicos.—4º Sinopsis de Geología Mexicana, por J. G. Aguilera, en la cual describe las diversas formaciones que se hallan representadas en el país, con sus fósiles y rocas características.—5º Rocas eruptivas, por E. Ordóñez. El tomo trae al fin una Carta Geológica de la República.

Felicitamos sinceramente á nuestros ilustrados consocios, miembros del Instituto Geológico, y hacemos votos porque de día en día encuentren más apoyo en el Supremo Gobierno en las difíciles é importantes labores de que se han hecho cargo.

QUESTIONNAIRE

POUR LA

RÉFORME DU CALENDRIER.

La Société Scientifique "Antonio Alzate" désirant que en l'un des Congrès Internationaux qui se réuniront à Paris en 1900, ou si c'est possible avant, se résolve la question de la réforme du Calendrier, pour qu'elle commence à avoir son effet des la première année du XXe siècle, adresse les questions suivantes aux principaux Observatoires et Sociétés scientifiques du monde qui peuvent s'occuper du sujet proposé.

1º Lequel les systèmes suivants serait le plus convenable pour la réforme du Calendrier?

A). *Diviser l'année en 10 mois, plus 5 jours supplémentaires dans les années ordinaires, et 6 jours dans les bissextiles.* Avantages: si le 1er jour du 1er mois commence un dimanche, le 1er jour du 2e mois commence un Lundi, le 1er jour du 3e mois un mardi, etc. De plus si le 1er jour de l'année s'accomplit la nouvelle lune, le 2e jour plus ou moins, du 2e mois aura lieu le 1er quartier; le 3e jour du 3e mois, la pleine-lune; le 4e jour du 4e mois le dernier quartier; le 5e jour du 5e mois la nouvelle lune; le 5e jour du 6e mois le 1er quartier; le 6e jour du 7e mois la pleine-lune, etc.

En effet, puis que la valeur moyenne d'une révolution sidérale de la lune est de 29^{j}530588, si nous la répresentons par R, nous aurons aproximativamente:

$$
\begin{aligned}
1\ (R+\tfrac{1}{4}R) &= 36.91^{j} = 36^{j}+1 \\
2\ \text{———} &= 73.83 = 2\times 36+2 \\
3\ \text{———} &= 110.74 = 3\times 36+3 \\
4\ \text{———} &= 147.65 = 4\times 36+4 \\
5\ \text{———} &= 184.57 = 5\times 36+5 \\
6\ \text{———} &= 221.48 = 6\times 36+5 \\
7\ \text{———} &= 258.39 = 7\times 36+6 \\
8\ \text{———} &= 295.3e = 8\times 46+7 \\
9\ \text{———} &= 332.22 = 6\times 36+8
\end{aligned}
$$

B). Diviser l'année en 13 moins de 28 jours chacun, plus un ou deux jours supplémentaires.

Avantages: En une même année, les mêmes dates dans tous les mois, tomberont le même jour de la semaine. Ainsi par exemple, si le 1er janvier est un mercredi; tous les premiers des autres mois seront également un mercredi.

Il n'y a aucun inconvénient, bien que le nombre de mois soit impair, pour savoir la moitié de l'année, ainsi si c'est une année ordinaire la moitié sera de 5 mois et deux semaines, le quart sera de 3 mois et une semaine.

C). Qu'à partir de Janvier tous les mois aient 30 et 31 jours alternativement; ainsi:

Janvier	30 jours;	Février	31.	
Mars	30 „	Avril	31.	
Mai	30 „	Juin	31.	
Juillet	30 „	Août	31.	
Septembre	30 „	Octobre	31.	
Novembre	30 „	Décembre	31.	(dans les années bissextiles, et 30 jours dans les ordinaires).

D). Diviser l'année en 12 mois de 30 jours, plus 5 ou 6 jours supplémentaires.

Nous croyons que les réformes *A* et *B* sont très rationnelles, et *C* seule a l'avantage de ce qu'il y a à faire une modification très légère à notre système actuel.

Quant aux noms assignés aux mois, il serait convenable de les changer, car des noms tels que Septembre, Octobre, etc., ne correspondent pas à la signification de 7ème, 8ème, etc., mais ae 9ème, 10ème, etc., et d'autres comme Février qui signifie purifier, Avril, etc., sont arbitraires. Nous avons proposé les noms de *Monomène, Bimène, Trimène, Tétramène,* etc., des morts grecs *μονος*, un et *μηνη*, lune, d'où on pense que dérive le mot *mois*, quoique d'autres considérent que ce mot dérive du sanscrit *más*.

On prie de vouloir bien répondre amplement.

J. de Mendizábal Tamborrel,
Ingénieur géographe.

Adresse: Société Scientifique "Antonio Alzate."
Palma n° 13. México, Mexique.

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 5-6. 1896-97.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Octubre 4 de 1896.

Presidencia del Profesor Alfonso L. Herrera.

Sesión consagrada á la memoria del notable naturalista D. José Mociño.

Biblioteca.—El Secretario general dió cuenta con la donación de 30 tomos que hizo la Sra. María Gómez Viuda de Aztegui.

Trabajos.—R. Aguilar. *Temblores y fenómenos volcánicos en la República, de 1891 á 1895.*

C. F. de Landero. *Análisis del oro nativo argentífero de los placeres del Alamo, Baja California.*[1]

M. Moreno y Anda. *Comparación de los climas de México y Tacubaya* (Continuación).

A. L. Herrera. *La ontogenesis de los zoologistas.*

1 Véase *Memorias.* T. X, p. 75.

D. Vergara Lope. *Relación de los buenos resultados obtenidos en catorce casos de tuberculosis, tratados con los baños de aire enrarecido.*

Joaquín de Mendizábal. *Desviación hacia el Sur de los cuerpos al caer.*

Estudiando las causas que podían contribuir á la desviación hacia el Sur, de los cuerpos cuando descienden en virtud de la gravedad, opina, que la razón de esto (que no se ha llegado á explicar) está en la combinación de los movimientos de traslación y de rotación de la Tierra. Al llegar á este punto tuvo oportunidad de consultar unos cálculos que tenía hechos acerca de ello y encontró que por los experimentos que se han ejecutado en Europa, las desviaciones obtenidas concuerdan bien con los resultados del cálculo.

El socio Ing. G. B. Puga dió una conferencia relativa á los establecimientos científicos que visitó en Wáshington. Principió por el Observatorio Astronómico del Colegio Georgetown, dando algunos detalles relativos al *Fotocronógrafo*, que ha recibido tantas aplicaciones en Astronomía. Con satisfacción comunicó á la vez que la Sociedad "Alzate" está bien estimada en los Estados Unidos; pero que por desgracia sus publicaciones no son leídas porque desconocen el castellano.

Cuestionario de Historia Natural.—El socio Herrera presentó la contestación del Prof. Coville, Jefe de la División de Botánica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Dicha contestación contiene algunas apreciaciones inexactas que la Sociedad refutará.

Fallecimientos.—El Presidente comunicó los de los socios Ingeniero José Joaquín Arriaga y Dr. G. Brown Goode, de Wáshington.

Acuerdo.—Se suspende desde esta fecha la postulación y votación de socios de número, mientras se reforman los Estatutos.

A moción del socio Ing. Joaquín de Mendizábal, se procederá á formar una estadística de las descargas eléctricas en el país, para lo cual se distribuirá el cuestionario relativo.

Noviembre 8 de 1896.

Presidencia del Sr. Dr. Ricardo E. Cicero.

Sesión dedicada á la honra del sabio

D. José Gómez, Conde de la Cortina.

Biblioteca.—La Asociación Americana para el progreso de la ciencia, remitió 36 tomos de su publicación, de 1848 á 1886.

Trabajos.—*Notas relativas á la Historia de la Sociedad*, por la Junta Directiva.

Contestación á la carta del Prof. F. V. Coville, refutando sus apreciaciones inexactas acerca de los botánicos mexicanos, por la junta Directiva (Véase pág. 50).

L. González Obregón. *Bibliografía de periódicos científicos de México.*

A. L. Herrera. *La Zoología del Porvenir. Código de la Evolución.*

Joaquín de Mendizábal, *Microscopio para la observación de cuerpos opacos y Omnitaquímetro.*[1]

C. Mottl, *Observaciones microséismicas en Orizaba, de 1894 á 1896.*

M. de la Puente y Olea (de Sevilla). *Nuevos datos para la historia del Colegio de Minería.*

Dr. Vergara Lope y A. L. Herrera. *Acción del aire enrarecido en la insuficiencia aórtica.*

1 Véase *Memorias*, T. X, p. 165.

El Secretario general presentó unas fotografías de nubes enviadas por el socio G. B. Puga.

Cuestionario de Historia Natural.—Contestación del Prof. H. Allen, de Filadelfia.

Jardín "Pasteur."—El socio Ing. Joaquín de Mendizábal participa que ha sabido extraoficialmente que la iniciativa que hizo para que la Sociedad propusiera al H. Ayuntamiento á fin de que se le dé el nombre de aquel insigne sabio, al Jardín que está en el atrio del templo de Santo Domingo, frente á la Escuela Nacional de Medicina, ha sido aprobada.

Nombramientos.—Socios honorarios:
Augusto Lumiere, Lyon.
Luis Lumiere, Lyon.
(Ferrari Pérez, Mendizábal y Aguilar).

Dimisión.—Quedó aceptada la que remitieron los Sres. Ingenieros Agustín Aragón y Valentín Gama.

Necrología.—Se dió cuenta con la muerte de los socios M. Pérez, L. Palmieri y H. Fizeau.

Fluoroscopio.—Al concluir la sesión se hicieron experimentos con el aparato de Edisson.

Diciembre 6 de 1896.

Presidencia del Sr. Prof. Alfonso L. Herrera.

Reunión dedicada á la memoria del distinguido naturalista

D. Pablo de la Llave.

El Secretario general dió cuenta con una comunicación del H. Ayuntamiento en que participa que ha aprobado la moción de la Sociedad relativa al *Jardín "Pasteur."*

Biblioteca.—Donaciones de los Sres. Herrera, Vergara Lope y Guerrero y de las Librerías Baudry y Gauthier-Villars de Paris.

Trabajos.—Dr. J. G. Cosío. *Influencia nerviosa en las enfermedades.*[1]

J. Galindo y Villa. *El Códice Ritual Vaticano nº 3,773.*[2]

Joaquín de Mendizábal. *Modificaciones al barómetro y á la máquina neumática de mercurio.*

C. Mottl. *Observaciones microséismicas en Orizaba. Octubre y Noviembre 1896.*

Dr. Vergara Lope. *Noticia de los trabajos de la Sección de Fisiología y Anatomía del 2º Congreso Médico Pan-Americano, reunido en México.*

A. L. Herrera. *Código de la Evolución* (continuación).

E. Ordóñez. *Las rocas del mineral de San José de Gracia (Sinaloa).*[3]

Acuerdo.—A moción del Ing. Joaquín de Mendizábal Tamborrel la Sociedad acordó formar parte de la *Asociación Internacional de Efemérides decimales*, para lo cual dicho socio contribuirá también con el cálculo de tablas.

Cuestionario de Historia Natural.—Contestaciones de los Profesores Fernald y Gilbert.

Diplomas Honoríficos.—La Junta Directiva los distribuyó á las socios Armendaris, Bárcena, Cicero, Cosío, Díaz Rivero, Dugès, Ferrari Pérez, Galindo, González Obregón, Manterola, Mendizábal (Joaquín), Mendizábal (José), Ordóñez, Oropesa, Palacios, Puga, Plowes, Pérez, Torres Torija, Uribe y Vergara Lope, por los trabajos que han presentado durante el año, ó por el empeño que han mostrado por el progreso de la Corporación.

1 Véase *Memorias*. T. X, p. 135.
2 „ „ T. X, p. 147.
3 „ „ T. X, p. 89.

Concursos Científicos.—El socio Ing. M. Torres Torija presentó el informe que acaba de rendir á la Academia de Jurisprudencia, relativo á los temas que han de ponerse á discusión en el 2º Concurso de las Asociaciones Científicas de la República.

Necrología.—El Presidente participó la dolorosa pérdida que acaba de sufrir la Sociedad y la ciencia con la muerte de los sabios Tisserand, Director del Observatorio de Paris, y Von Mueller, Director del Jardín Botánico de Victoria (Australia).

El Secretario anual,
M. Moreno y Anda.

BIBLIOGRAFIA.

Researches on the Evolution of the Stellar Systems. Volume I. On the Universality of the Law of Gravitation and on the Orbits and General Characteristics of Binary Stars. By T. J. J. See, A. M., Ph. D., (Berlin), Astronomer at the Lowell Observatory in charge of a survey of the Southern Heavens for the dissovery and measurement of new double stars and nebulæ, etc. 1896. The Nichols Press, Lynn, Mass. U. S. A. in-4º, 258 pp. & plates.

Esta excelente obra, cuyo autor el ilustrado Dr. See, acaba de honrar á nuestra Sociedad con un ejemplar, merece por todos conceptos ser estudiada, pues se ocupa de uno de los puntos de mayor interés y trascendencia en Astronomía. El libro revela profundos y extensos conocimientos á la vez que un trabajo laborioso desarrollado durante varios años. Hacer un análisis detallado de las importantes cuestiones que contiene, sería

empresa superior á los límites de esta *Revista*, por lo cual sólo nos limitaremos á dar una breve idea de su contenido.

En la *Introducción* hace el autor una revista á los trabajos hechos anteriormente y que han sido los precursores de los estudios del movimiento de las estrellas dobles, considerando los estudios de Laplace Herschel, Newton, etc. La obra contiene en seguida tres capítulos con las siguientes materias:

I. *Desarrollo de la Astronomía de las estrellas dobles, y Teorías matemáticas de los movimientos de las estrellas binarias.*—1. Reseña histórica desde Herschel hasta Burnham.—2. Demostración de Laplace de la Ley de la Gravitación en el Sistema Planetario.—3. Investigación de la Ley de la atracción en los sistemas estelares.—4. Solución analítica del Problema de Bertrand, basada en el desarrollo de Darboux; Solución de Halphen.—5. Teoría de la determinación, por medio de la simple observación espectroscópica, de las dimensiones absolutas, paralajes y masas de sistemas estelares, cuyas órbitas son deducidas de medidas micrométricas.—6. Método riguroso para probar la universalidad de la Ley de la Gravitación.—7. Posibilidad teórica de determinar las distancias de los enjambres de estrellas y de la Vía Láctea, y de investigar la estructura del cielo por las medidas actuales.—8. Ojeada histórica de los diferentes métodos para determinar las órbitas de las estrellas dobles.—9. Método de Kowalski. Modificación de Glasenapp.—10. Método gráfico de Klinkerfues. Método gráfico para encontrar la órbita aparente de una estrella doble.—11. Fórmulas para el perfeccionamiento de los elementos.—12. Método general para facilitar la solución de la ecuación de Kepler, por medios mecánicos.

II. *Las órbitas de 40 estrellas binarias.*—Esta parte, que va acompañada de láminas, contiene las observaciones detalladas de la marcha de cuarenta estrellas, ejecutadas por hábiles astrónomos en varios observatorios de los Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Rusia, Alemania, Italia y Australia.

III. *Resultados de las investigaciones sobre las órbitas de 40 estrellas binarias, y consideraciones generales acerca del sistema estelar.*

—1. Elementos de las órbitas de 40 estrellas binarias.—2. Velocidad relativa del compañero en la línea visual para la Época 1896.50.—3. Investigación de una relación posible de las órbitas planas de los sistemas binarios y el plano de la Vía Láctea. —4. Las grandes excentricidades; una ley fundamental de la Naturaleza.—5. Masas relativas de los componentes del sistema estelar.—6. Carácter excepcional del Sistema Planetario.

La Cause premiere d'apres les données expérimentales par Emile Ferriere.—Paris, Félix Alcan, éditeur. 1897. 1 vol. in 12. 462 pp. 3 fr. 50.

Este tomo es continuación de dos del mismo autor intitulado: *La matière et l'énergie y La vie et l'âme*, y es la conclusión de la trilogía. Se ha propuesto demostrar la unidad de substancias con exclusión de todo argumento *a priori*, y expone las grandes teorías científicas, como son las de la escala de los séres, la del perfeccionamiento gradual, la de la evolución y la del arqueotipo.

La obra comprende cinco partes, á saber: 1° *La materia, la energía, la vida, el alma;* la vida y el alma en sus relaciones con la materia y la energía; el dominio de la metafísica.—2° *Las causas finales;* la estructura general; el órgano y la función; relaciones de los grupos de los seres unos con otros; conclusiones deducidas de los hechos científicos.—3° *El plan de la Creación y el Reino animal.* Los planos de estructura, las causas posibles de modificaciones y las formas intermediarias. Las eras geológicas y la clasificación de los animales. Eras primaria, secundaria y terciaria y Epoca cuaternaria. Aparición del hombre sobre la Tierra. Resumen de las deducciones sacadas de los hechos de la Era geológica. Teorías concernientes á los encadenamientos del reino animal. Los animales parásitos.—4° *El plan de la Creación y el Reino vegetal.* Los planos de estructura, las causas posibles de modificaciones y las formas intermedia-

rias. Los modos de reproducción. Sobre un criterio propio para establecer una jerarquía entre los vegetales. Aparición de los vegetales en las eras geológicas. Los vegetales parásitos.—5º *Las deducciones.* La substancia y los sistemas metafísicos. Atributos metafísicos de la primera causa. Atributos morales. Trascendencia é inmanencia; verdadero y real. Conclusión.

El autor ha creído hacer un bien á los amigos de la metafísica, dándoles al lado de los argumentos racionales usados para explicar el mundo, los hechos elegidos con cuidado y tomados de las mejores fuentes. La explicación cesa así de ser una manera de ver subjetiva, tiene su fundamento sobre la naturaleza misma, y es lo que debe ser toda teoría, esto es, el eslabón que une los hechos entre sí.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8º, cada tomo 2 fr. 50.

FABRY (CH.), ancien Élève de l'École Polytechnique, Maître de conférences à la Faculté des Sciences de Marseille.—LES PILES ÉLECTRIQES. 1897. 170 pp.

El autor recuerda primero las leyes de la electrolisis indispensables para comprender la teoría de la pila, que es el asunto del capítulo 2º Los capítulos 3º y 4º están consagrados á los métodos de medida de las constantes de una pila y la polarización. En los dos últimos capítulos están la descripción y propiedades de los diferentes tipos de pilas y de los patrones de fuerza electromotriz. Esta última sección es de grande interés para los industriales y los físicos, quienes constantemente necesitan patrones de medidas perfectamente determinados.

HENRIET (H), ancien Éleve de l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, Chimiste à l'Observatoire de Montsouris.—LE GAZ DE L'ARMOSPHERE. 1897. 192 pp.

Su primera parte comprende el resumen del estudio de los fenómenos físicos de la atmósfera y da las fórmulas para la reducción de los volúmenes gaseosos. La segúnda parte se ocupa del estudio químico de todos los gases contenidos en el aire, dando los mejores procedimientos para analizar y cuantear, con detalles acerca de los gases poco conocidos y principalmente del argón. Pasa en revista las aguas meteóricas, la nieve, el granizo, las nieblas y el rocío, y la influencia del suelo sobre los elementos atmosféricos.

La obra contiene numerosas tablas en que se hallan los resultados de los análisis ejecutados en diversos puntos del globo, lo cual da á esta publicación mayor importancia. Termina, como casi todos los tomos de la colección, con una bibliografía muy útil.

CONTESTACION

A LA CARTA DEL

SR. F. V. COVILLE,

Refutando sus apreciaciones
inexactas acerca de los botánicos mexicanos.

El Sr. Frederich V. Coville, Botánico del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, contestando al Cuestionario de Historia Natural Sistemática de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," dice: ....." Los botánicos mexicanos de- " berían hacer estudios acerca de la vegetación característica de

" diferentes localidades, dando descripciones y apuntes acerca
" del aspecto general de la vegetación y los cambios que sufre
" según las localidades y las altitudes. Para obtener las princi-
" pales noticias de esta clase relativas á México, nos vemos obli-
" gados á recurrir retrocediendo á las obras de Humboldt. Otra
" importante materia de estudio sería la que se refiere á los usos
" de las plantas aborígenes. Este estudio debía de tener un su-
" plemento con las identificaciones de las especies aludidas, ba-
" sando dicha identificación en los ejemplares que se enviaran
" á un gran herbario extranjero, para tener la seguridad de las
" determinaciones."

El Sr. Coville desconoce completamente los trabajos que han hecho en México, generalmente sin obtener remuneración ninguna, un número considerable de naturalistas, en su mayor parte pobres, modestos, olvidados durante su vida y según se ve aun después de su muerte. En el periódico LA NATURALEZA, de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (9 tomos, 1869 á 1896), puede consultar el Sr. Coville muchos artículos de Botánica sistemática, corológica, fisiológica y anatómica; en el sin número de tesis publicadas por los alumnos de las Escuelas de Medicina y Farmacia y de Agricultura; en la GACETA MÉDICA de la Academia de Medicina (32 tomos, 1864 á 1896); en el BOLETÍN de la Sociedad de Geografía y Estadística (24 tomos, 1850 á 1896); en las MEMORIAS de la Sociedad Científica " Antonio Alzate" (9 tomos, 1887 á 1896); en las publicaciones " EL ESTUDIO " y ANALES del Instituto Médico Nacional (1888 á 1896) y en LA FARMACIA de la Sociedad Farmacéutica (5 tomos, 1890 á 1896) se hallan también memorias importantísimas, algunas clásicas, acerca de los vegetales de México, su distribución geográfica, sus aplicaciones á la medicina y á la industria, sus análisis químico y fisiológico y en fin el estudio microscópico de las más importantes para la terapéutica.

En una obra de autores mexicanos premiada en Wáshington y detenida allí por más de un año (seguramente que al Sr. Coville no se le prohibió que la consultara), se hace justicia á

los botánicos mexicanos y se demuestra cuán importantes son las investigaciones que hasta ahora han publicado. En la FARMACOPEA MEXICANA, obra de la cual se han hecho cuatro ediciones (1846, 1874, 1884 y 1896) y que solo desconoce el Sr. Coville se encuentra un resumen de la Farmacología Nacional. En las diversas exposiciones celebradas en Europa y en los Estados Unidos se han presentado muchas de las obras citadas y algunas colecciones de drogas mexicanas perfectamente clasificadas, y han obtenido la sanción de varios cuerpos científicos bien autorizados. En la obra del Dr. Nicolás León: BIBLIOTECA BOTÁNICO-MEXICANA (México, Of. Tip. de la Secretaría de Fomento, 1895, in 8º, 372 págs.) están mencionadas la mayor parte de las obras botánicas mexicanas.

El Sr. Coville desconoce no solamente los trabajos publicados en México en castellano, sino las memorias de varios periódicos de los Estados Unidos, que según suponemos han de estar redactados en inglés, tales como el *Journal of Pharmacy (Philadelphia)* y los *Proceedings of the American Pharmaceutical Association*, en donde se comentan, elogian, se recomiendan y se traducen las investigaciones de los farmacologistas mexicanos. Véanse especialmente los artículos del Profesor Maish.

En cuanto á los trabajos del Instituto Médico Nacional, debemos hacer constar que muchos de ellos han sido traducidos y publicados en francés por el Sr. Profesor Bocquillon-Limousin, de la Academia de Medicina de Paris.

El Sr. Coville desconoce también los trabajos clásicos publicados en Europa y nos permitimos advertirle que ya no es tiempo de consultar las obras de Humboldt en materia de distribución geográfica de plantas mexicanas y que puede ilustrarse suficientemente en la obra modernísima *Biología Central Americana* (Tomo IV) consagrada casi exclusivamente á corología, y en las obras á que se hace referencia en ese mismo artículo. En fin, suponemos que no se ha agotado todavía la edición del Grisbach, Vegetación del Globo.

Por lo demás el Sr. Pringle, compatriota del Sr. Coville, ha-

ce tiempo que se encarga del trabajo de colectar las plantas mexicanas enviándolas á los Estados Unidos para que las clasifiquen y venderlas después en México, perfectamente planchadas, pegadas y rotuladas, al ínfimo precio de diez centavos ejemplar. Nada podría ser más provechoso para el adelanto de la Botánica nacional, pues gracias al Sr. Pringle los botánicos mexicanos podrán consagrarse á cuestiones más generales y no se harán acreedores á una sátira francesa que dice: *Ainsi, décrire, nommer et classer, resume toute la charte des droits et des devoirs du naturaliste et la science se résume dans la classification, "sorte de dictionnaire où l'on part des propriétés des choses pour découvrir leurs noms;"* ni merecerán aquella otra sátira de Alph. Karr *"La Botanique est l'art de déssécher des plantes dans des feuilles de papier buvard et de les injurier en grec et en latin."*

RED TERMOMETRICA

Estado de Coahuila.

El Sr. D. Gustavo Heredia, S. J., Director del Observatorio Meteorológico del Colegio de San Juan Nepomuceno en Saltillo (Coahuila), se ha ocupado activamente en organizar en el referido Estado una red de estaciones para observaciones termométricas que comenzó á funcionar desde el 1º de Marzo de 1897. Dicha red está formada por de pronto de las diez estaciones siguientes: Piedras Negras, Monclova, Torreón, Candela, Parras, Barousse, Jamé, La Rosa, Sierra Mojada y Arteaga, cuyo centro será el Observatorio de Saltillo. En el *Boletín* que desde hace un año publica el Sr. Heredia, aparecerán las observaciones termométricas de esa red, la cual se propone aumentar, sin perdonar gasto alguno.

Con esto ha dado el Sr. Heredia un gran paso en bien del progreso de la Meteorología mexicana, y ojalá que tanta actividad é ilustración fuera imitada por los Gobiernos que disponen de muchos elementos para fomentar esta clase de observaciones.

La Sociedad "Alzate" envía sus plácemes muy sinceros al infatigable Director del Observatorio de Saltillo y desea ardientemente que lleve á buen fin el aumento que se propone hacer en su red.

R. A.

QUESTIONNAIRE

POUR LA

REFORME DU CALENDRIER.

La Société Scientifique "Antonio Alzate" désirant que en l'un des Congrès Internationaux qui se réuniront à Paris en 1900, ou si c'est possible avant, se résolve la question de la réforme du Calendrier, pour qu'elle commence à avoir son effet des la première année du XXe siècle, adresse les questions suivantes aux principaux Observatoires et Sociétés scientifiques du monde qui peuvent s'occuper du sujet proposé.

1º Lequel des systèmes suivants serait le plus convenable pour la réforme du Calendrier?

A). *Diviser l'année en 10 mois, plus 5 jours supplémentaires dans les années ordinaires, et 6 jours dans les bissextiles.* Avantages: si le 1er jour du 1er mois commence un dimanche, le 1er jour du 2e mois commence un Lundi, le 1er jour du 3e mois un mardi, etc. De plus si le 1er jour de l'année s'accomplit la nouvelle lune, le 2e jour plus ou moins du 2e mois aura lieu le 1er quar-

tier; le 3e jour du 3e mois, la pleine-lune; le 4e jour du 4e mois le dernier quartier; le 5e jour du 5e mois la nouvelle lune; le 5e jour du 6e mois le 1er quartier; le 6e jour du 7e mois la pleine-lune, etc.

En effet, puisque la valeur moyenne d'une révolution sidérale de la lune est de $29^{j}530583$, si nous la répresentons par R, nous aurons aproximativamente:

$$
\begin{aligned}
1\ (R+\tfrac{1}{4}R) &= 36.91 = 36^{j}+1\\
2\ \text{———} &= 73.83 = 2\times 36+2\\
3\ \text{———} &= 110.74 = 3\times 36+3\\
4\ \text{———} &= 147.65 = 4\times 36+4\\
5\ \text{———} &= 184.57 = 5\times 36+5\\
6\ \text{———} &= 221.48 = 6\times 36+5\\
7\ \text{———} &= 258.39 = 7\times 36+6\\
8\ \text{———} &= 295.31 = 8\times 36+7\\
9\ \text{———} &= 332.22 = 9\times 36+8
\end{aligned}
$$

B). Diviser l'année en 13 mois de 28 jours chacun, plus un ou deux jours supplémentaires.

Avantages: En une même année, les mêmes dates dans tous les mois, tomberont le même jour de la semaine. Ainsi par exemple, si le 1er janvier est un mercredi; tous les premiers des autres mois seront également un mercredi.

Il n'y a aucun inconvénient, bien que le nombre de mois soit impair, pour savoir la moitié de l'année, ainsi si c'est une année ordinaire la moitié sera de 5 mois et deux semaines, le quart sera de 3 mois et une semaine.

C). Qu'à partir de Janvier tous les mois aient 30 et 31 jours alternativement; ainsi:

Janvier	30 jours;	Février	31.
Mars	30 „	Avril	31.
Mai	30 „	Juin	31.

Juillet . . 30 jours; Août . . 31.
Septembre 30 „ Octobre . 31.
Novembre 30 „ Décembre 31 (dans les années bissextiles, et 30 jours dans les ordinaires).

D). Diviser l'année en 12 mois de 30 jours, plus 5 ou 6 jours supplémentaires.

Nous croyons que les réformes *A* et *B* sont très rationnelles, et *C* seule a l'avantage de ce qu'il y a à faire une modification très légère à notre système actuel.

2º Quant aux noms assignés aux mois, il serait convenable de les changer, car des noms tels que Septembre, Octobre, etc., ne correspondent pas à la signification de 7ème, 8ème, etc., mais au 9ème, 10ème, etc., et d'autres comme Février qui signifie purifier, Avril, etc., sont arbitraires. Nous avons proposé les noms de *Monomène, Bimène, Trimène, Tétramène,* etc., des mots grecs *μονοη*, un et *μηνη*, lune, d'où on pense que dérive le mot *mois*, quoique d'autres considérent que ce mot dérive du sanscrit *mâs*.

On prie de vouloir bien répondre amplement.

J. DE MENDIZÁBAL TAMBORREL,
Ingénieur géographe.

Adresse: Société Scientifique "Antonio Alzate."

Palma nº 13. México, Mexique.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 7-8. 1896-97.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Enero 3 de 1897.

Presidencia de los Sres. Prof. Alfonso L. Herrera y Dr. Daniel Vergara Lope.

Sesión dedicada á honrar la memoria del sabio químico mexicano

D. Leopoldo Río de la Loza.

Donaciones.—El Secretario general presentó las obras *Paléontologie Philosophique*, por A. Gaudry y *Minéralogie de la France et de sés Colonies*, por A. Lacroix, enviadas por sus autores.

Informe anual.—El mismo socio presentó una reseña general de los trabajos de la Sociedad durante el año de 1896. Dicho informe se insertará más adelante.

Junta directiva para 1897.—El resultado de las elecciones fué el siguiente:

Presidente, Dr. D. Daniel Vergara Lope.

Vice Presidente, Ing. D. Daniel Palacios.

Secretario anual, Ing. D. Gabriel M. Oropesa.

Tesorero, D. José de Mendizábal.

El Sr. Mendizábal fué nombrado por unanimidad tesorero perpetuo.

El Sr. Herrera al invitar al nuevo Presidente á que ocupara su asiento se expresó así: "Doy las gracias á los señores que nos acompañaron en nuestras tareas; á ellos solamente se deben los grandes progresos de la Sociedad "Alzate" en el año 1896, porque en esta corporación es inútil el poder ejecutivo y el Presidente no tuvo otra fatiga que aplaudir los esfuerzos de la comunidad. Mi sucesor será más feliz todavia: asistirá á un período más avanzado de nuestra evolución. Porque los años nos vigorizan: la Sociedad es una especie pancrónica, no puede envejecer, es inmortal. Ha llegado el momento de despedirnos. Yo ruego que me perdonen mis desaciertos, estrecho la mano de todos y les deseo un año próspero y dichoso."

TRABAJOS.—R. Aguilar, *Cuadros climatológicos comparados*. 1895.

F. Díaz Rivero, *La Cartografía desde el punto de vista militar*.

Dr. A. Dugès, *Fisiología*.[1]

J. Galindo y Villa, *El Códice de la Biblioteca del Cuerpo Legislativo de Francia. Apunte bibliográfico*.[2]

A. L. Herrera, *La Zoología del porvenir. Código de la Evolución* (fin).

A. L. Herrera y Dr. D. Vergara Lope, *Nueva teoría acerca de la hematosis pulmonar. La respiración del Támesis.*

G. M. Oropesa, *Levantamiento topográfico de la ciudad de México por la Comisión de Saneamiento.*

El Secretario general presentó las fotografías de nubes, sacadas en León, por el socio Prof. D. Mariano Leal.

POSTULACIÓN.—Para Socio correspondiente:

Pbro. Luis R. Pérez. *(Moreno, Galindo y Aguilar).*

1 Véase *Memorias*. T. X, p. 161.
2 „ „ T. X, p. 157.

Adición á la sesión de Junio 7 de 1896.

NOMBRAMIENTO.—Socio honorario:

M. XAVIER RASPAIL, miembro de la Sociedad Zoológica de Francia. Gouvieux (Oise). *(A. L. Herrera y R. Aguilar).*

FEBRERO 7 DE 1897.

Presidencia del Sr. Dr. Daniel Vergara Lope.

Sesión consagrada á la memoria del distinguido astrónomo mexicano el Ingeniero geógrafo

D. Francisco Díaz Covarrubias.

El socio honorario D. Joaquín de Mendizábal y Tamborrel, Ingeniero géografo, hizo el elogio del Sr. Díaz Covarrubias.

CORRESPONDENCIA.—Del Sr. Dr. D. Rafael Lavista invitando á la Sociedad "Alzate" para que nombre su representante al 12º Congreso Internacional de Medicina que se reunirá en Moscou en Agosto próximo. La Sociedad nombra para dicha representación al Sr. Dr. Daniel Vergara Lope.

TRABAJOS.—Dr. E. Armendaris, *Observaciones relativas á la cantidad de orina y á la temperatura en conejos fisiológicos.*

F. Solórzano A, *Breves consideraciones acerca del jarabe de yoduro de fierro.*[1]

J. Galindo y Villa, *Introducción á unos apuntes de órdenes clásicos y composición de Arquitectura.*[2]

Dr. M. Gallegos, *Algunas consideraciones acerca de la Perineorrafia.*

A. L. Herrera, *Infusorios artificiales. Explicación del movimiento vibrátil.*

1 Véase *Memorias*. T. X, p. 311.
2 „ „ T. X, p. 215.

Joaquín de Mendizábal, *Modificaciones á algunos instrumentos de Física.*

C. Mottl, *Observaciones microséismicas en Orizaba.*

L. G. Seurat, *Note sur la resistance à l'asphyxie des grains du Polygonum persicaria.*[1]

Dr. D. Vergara Lope, *Aumento notable de peso en los anémicos y tuberculosos sometidos al tratamiento del aire enrarecido.*[2]

Dr. F. Villaseñor, *Estudio físico-químico de la grasa del yoyote* (Thevetia yecotli).[3]

Dr. R. E. Cicero, Adición al artículo "*Conocimientos y hábitos médicos de los animales*" (Véase Memorias, t. IX. p. 339). Por creerlo de interés y no haberlo mencionado en mi referido trabajo debo señalar que los animales cuando se sienten enfermos rehusan el alimento. Muy lejos estoy de pretender que esto derive de un conocimiento especial sobre la materia; parece muy poco probable, y en cambio sí aparece como causa plausible la de que acompañándose la mayor parte de las enfermedades de un estado saburral de las vías digestivas, que á su vez determina asco y repugnancia por los alimentos, los cuales no podrían ser digeridos, natural es que los animales ni los busquen, ni los acepten cuando están enfermos.

NOMBRAMIENTO.—Socio correspondiente:

PBRO. LUIS R. PÉREZ, Director del Observatorio del Seminario de Morelia.

POSTULACIONES.—Para socio de número:

L. G. Seurat, *(Vergara Lope, Mendizábal y Aguilar).*

Para socio honorario:

E. Moissan, *(Mendizábal, Solórzano y Aguilar).*

---

1 Véase *Memorias.* T. X, p. 183.
2 ,, ,, T. X, p, 301.
3 ,, ,, T. X, p. 254.

Marzo 7 de 1897.

Presidencia del Sr. Dr. Daniel Vergara Lope.

Sesión consagrada á la memoria del distinguido sabio

Dr. Rafael Lucio.

El Sr. Dr. Joaquín Cosío leyó una reseña de los méritos del ilustre Lucio.

Trabajos.—R. Aguilar. *Bibliografía Meteorológica Mexicana. 1896.*

A. L. Herrera. *Familias, géneros y especies de zoologistas.*

Dr. M. Gallegos. *Aparato para corregir los pies zambos á los recién nacidos.*

M. Moreno y Anda. *Datos para el estudio de la temperatura de los vegetales.*

L. G. Seurat. *Étude de la transpiration des plantes à Mexico.*[1]

F. Solórzano y Arriaga. *Breves consideraciones acerca del jarabe de yoduro de fierro* (conclusión).

M. Torres Torija. *Determinación de alturas por medio del barómetro,* analizando las ventajas de las fórmulas dinámicas sobre las estáticas.

Dr. D. Vergara Lope. *Medida de la tensión sanguínea en el perro.*

F. Villaseñor. *Conclusiones generales del estudio de la Contrayerba* (Psoralea pentaphyla) *y su alcaloide.*

Nombramientos.—Socio de número:

L. Gastón Seurat, Profesor en el Liceo Francés. México.

Socio honorario.

Enrique Moissan, Miembro del Instituto. París.

1 Véase *Memorias.* T. X, p. 305.

POSTULACIONES.—Socios honorarios:
Dr. E. Duclaux, Dr. Roux. (*Vergara Lope* y *Aguilar*.)

NECROLOGÍA. Ingeniero Galileo Ferraris, M. S. A., Profesor en la Universidad de Turin.

CUESTIONARIO DE HISTORIA NATURAL.—Contestación del Dr. L. Joubin, Profesor de Zoología en la Universidad de Rennes.

El Secretario anual.
G. M. OROPESA.

BIBLIOGRAFIA.

TRATADO DE MATEMÁTICA por el Ingeniero geógrafo J. DE MENDIZÁBAL Y TAMBORREL, Profesor de Cálculo de Probabilidades en el Colegio Militar. SECCIÓN 1ª ARITMÉTICA ELEMENTAL.—México, Imp. de Murguía, 1897. 8º 120 pp. $1.25.

El autor se propuso desde 1884 publicar sus obras que forman un tratado general de Matemática que se compondrá de quince volúmenes. Ahora tenemos el gusto de anunciar la aparición de la 2ª edición del 1er tomo que se ocupa de la Aritmética elemental. Está escrita de un modo muy claro y sencillo, procurando siempre generalizar todos los fundamentos de la ciencia; ha seguido el método más lógico exponiendo primero todo lo relativo á los números abstractos y después lo que se refiere á los concretos. En el método que ha seguido el autor se diferencia de todos los otros tratados, y creemos que, no obstante que expone muchos puntos que no se hallan en otros libros, se podrá alcanzar un éxito seguro en el aprendizage, en las dos terceras partes del tiempo que se emplearía siguiendo algún

otro de los mejores tratados de Aritmética. Lleva al fin una útil colección de tablas diversas muy bien dispuestas y ejercicios.

Deseamos que pronto pueda publicar tan distinguido matemático los otros tomos que tiene preparados, pues contribuirán en gran manera al buen gusto y desarrollo de esa importantísima ciencia.

ESSAI SUR LES ÉLÉMENTS DE LA MÉCANIQUE DES PARTICULES par H. MAJLERT, Ingénieur des voies de communication.—1re. partie. Statique particulaire avec 14 planches.—Neuchatel, Attinger frères; Paris, Gauthier-Villars et Fils. 1897. 8º 242 pp. 10 fr.

El autor se ha dedicado desde hace muchos años al estudio teórico del movimiento de los líquidos y en tan importante ramo parece que ha llegado á esclarecer varias cuestiones que consigna en su libro. Apoyándose en el terreno puramente geométrico ha establecido algunos principios; comienza por definir las nociones generales relativas á la materia, á los cuerpos y á la energía: en seguida trata de explicar la estructura de los átomos y su aglomeración en las moléculas simples y en las partículas compuestas, los estados de agregación y los principios de las combinaciones químicas, las redes moleculares, las mezclas, los efectos de la acción de las fuerzas mecánicas sobre los cuerpos sólidos, las nociones elementales de física y mécánica racional, de la energía cinética y potencial y en fin de la posibilidad de la transformación de una especie de energía en otra.

A esta primera parte, que como se comprende presenta grandísimo interés, seguirá la segunda con el título de *dinámica particular* que tratará de la energía y de sus diversas manifestaciones.

L'École Pratique de Physique. Cours supérieur de Manipulations de Physique, préparatoire aux certificats d'études supérieures et à la licence, par M. Aimé Witz, Docteur ès Sciences, Ingénieur des arts et manufactures, Professeur aux Facultés Catholiques de Lille.—2me. édition, revue et augmentée.—Paris. Gauthier-Villars et Fils, 1897. 8° 472 pp. 138 figs. 10 fr

En otra ocasión hemos dado ya á conocer la primera parte de este interesante libro, el Curso elemental de manipulaciones (véase *Revista* 1895-96, p. 28) y ahora damos cuenta de esta segunda parte que se ocupa, como su título lo indica, de manipulaciones de un orden más delicado y difícil, teniendo en cuenta que algunos laboratorios poseen ya instrumentos que sólo se pueden confiar á pocas personas. Esta segunda edición está muy aumentada y perfectamente corregida; principalmente en el capítulo de Electricidad y Magnetismo se hallarán importantes modificaciones.

El libro contiene setenta y cuatro manipulaciones de las cuales corresponden treinta á *Calor*, veintitrés á *Electricidad* y *Magnetismo*, dieciocho á *Optica física* y tres á *Acústica*.

Œuvres Mathématiques d'Évariste Galois, publiées sous les auspices de la Société Mathématique de France, avec une introduction par M. Émile Picard, Membre de l'Institut. Paris, Gauthier-Villars et Fils, 1897. 8° 61 pp. 1 portrait.

Aunque en el *Journal de Mathématiques* se hallan publicados los escritos del eminente joven matemático Galois, no se tenía una edición que reuniera sus notables producciones.

Este libro contiene una reseña de la vida del malogrado matemático y los siguientes artículos que él mismo publicó: Demostración de un teorema sobre las fracciones continuas periódicas.—Notas acerca de algunos puntos de Análisis. —Aná-

isis de una memoria sobre la resolución algebraica de las ecuaciones.—Nota relativa á la resolución de las ecuaciones numéricas.—La teoría de los números.

Al fin se hallan sus obras póstumas: Carta á Augusto Chevalier.—Memoria sobre las condiciones de resolubilidad de las ecuaciones por radicales.—De las ecuaciones primitivas que son solubles por radicales (fragmento).

First Book of Physical Geography by Ralph S. Tarr, B. S., F. G. S. A., Professor of Dynamic Geology and Physical Geography at Cornell University.—New York, *The Macmillan Co.* (66 Fifth Avenue) 1897. 8º XXVIII.—368 pp. $1.40.

Obrita de singular importancia que reune al atractivo de las materias que trata, un estilo claro, y á la vez conciso, y una edición excelente, con ilustraciones en gran número y muy bellas, pues contiene 198 fotograbados y figuras y 20 láminas y cartas aparte. Es una introducción á la Geología del mismo autor que también acaba de publicarse.

Contiene cuatro partes con los capítulos siguientes: 1, Condiciones de la tierra; 2, El Universo; 3, Caracteres generales del aire; 4, Luz, Electricidad y Magnetismo; 5, Calor solar; 6, Temperatura de la superficie de la Tierra; 7, Vientos; 8, Tempestades; 9, Humedad, nubes y lluvia; 10, Climas; 11, Distribución de los animales y las plantas; 12, Descripción general del Océano; 13, Movimientos del Océano; 14, La costra de la Tierra; 15, Acción del agua sobre la Tierra; 16, Ríos, cataratas, lagos; 17, Ventisqueros y período glacial: 18, Costas de los mares y lagos; 19, Valles, mesas y montañas; 20, Volcanes, temblores y geysers.

ELEMENTARY GEOLOGY by RALPH S. TARR, B. S., F. G. S. A., Professor of Dynamic Geology and Physical Geography at Cornell University.—New York, *The Macmillan Co.* (66 Fifth Ave.) 1897. 8º XX—499 pp. $1.40.

Esta preciosa obrita es de grandísimo interés no sólo para los estudiantes sino aun para los profesores, por el método con que está escrita, que es claro y conciso. La Geología estratigráfica y la histórica están tratadas de una manera rápida, así como la estructural, y en cambio la Geología dinámica, quizá la más interesante, está escrita más en detalle, lo cual hace al libro de mucho más atractivo, añadido á las numerosas y bellas ilustraciones que tiene, que son 25 láminas y 268 figuras, todas fotograbados de excelente ejecución. Forma con la *Physical Geography* del mismo autor un conjunto de mucho interés.

El libro está dividido en tres partes: la 1ª *Geología estructural* contiene los capítulos II á V (pp. 13–105); la 2ª *Geología dinámica* la forman los capítulos VI á XX (pp. 109–384) y la 3ª *Geología estratigráfica*, los capítulos XXI á XXV (pp. 387 á 487) terminando con un índice alfabético.

En resumen, es una obra que así por su impresión y sus ilustraciones, como por las materias tratadas y su estilo elegante, conciso y claro, es muy digna de todo encomio: el autor y editor merecen calurosos elogios por su edición.

NOUVELLE ÉTUDE SUR LES TEMPETES, CYCLONES, TROMBES OU TORNADOS. Par H. FAYE, Membre de l'Institut et de Bureau des Longitudes.—Paris. Gauthier-Villars et Fils. 1897. 8º 142 pp. figs. 4 fr. 50 c.

Hace más de veinticinco años que el sabio autor de este libro se ocupa de tan interesantes estudios, estableciendo notables conclusiones publicadas en varias ocasiones. A los 83 años de edad acaba de dar á luz una nueva obrita en que consigna

las nuevas conclusiones á que ha llegado y que resume como sigue:

Trombas ó tornados: Teoría, torbellinos de primera y segunda especie; hipótesis de Hirn y del autor.—Las trombas ó tornados son descendentes.—Explicación del movimiento alternativo de descenso y de retiro de las trombas.—Ejercen aspiración sobre el aire superior. Vacío interior. Descargas globulares.—Falsas trombas que los meteorologistas han tomado por verdaderas.

Tempestades: Leyes; defensa de la regla de los ocho puntos para la navegación.—Calma central de los ciclones; el aire de la calma es descendente.—Pájaros y mariposas arrastrados en la calma y que caen en alta mar sobre los navíos.—Origen de las tempestades tropicales; *olho de boi* de los navegantes portugueses.

Es una obra de gran utilidad y que ningún navegante ni meteorologista debe de desconocer.

El Sol, por Carlos Honoré, Ingeniero adjunto al Ministerio de Guerra y Marina.—Montevideo. Imp. de "La Nación." 1897. 8º 230 pp.

El autor publicó en francés el año pasado, una obra muy importante relativa á la radiación térmica solar y sus consecuencias, y de la cual insertamos una ligera revista bibliográfica en el Boletín del Observatorio Meteorológico Central (1896, p. 149).

Ahora publica en castellano el libro que anunciamos, consagrado á las naciones hispano-americanas y en el cual se ocupa de una manera más compendiada de las teorías y estudios que dió á luz en francés.

Creemos que el lector se formará exacto juicio de la índole de la publicación con el sumario de las cuestiones tratadas y que se halla en seguida.

Sol variable.—La termósfera.—Ley solar.—En el espacio.—Efectos magnéticos.—Efectos atmosféricos.—Efectos séismicos.—Sol y Luna.—Instituto solar.—Nuevos horizontes.

Para los efectos magnéticos establece el autor la siguiente conclusión: "Las variaciones de la fuerza magnética terrestre siguen en todo, los efectos térmicos paramagnéticos y diamagnéticos del Sol: sea en el paso de los hipertermos ó hipotermos, sea en el movimiento diurno, sea en la oscilación terrestre anual."

Respecto á los efectos séismicos concluye: "El seismo es el resultado de un estado térmico central planetario localizado y del juego de las presiones que produce el paso del Sol y de la Luna, en ciertos momentos precisos hipotermos é hiperbaros."

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8°, cada tomo 2 fr. 50.

LOPPÉ F., Ingénieur des arts et manufactures.—LES TRANSFORMATEURS DE TENSION Á COURANTS ALTERNATIFS.—1897. 206 pp. 49 figs.

Consta de dos partes: en la parte teórica el autor establece las fórmulas generales y estudia la influencia de la dispersión magnética, de la forma de la curva de la fuerza electromotriz primaria, de las histéresis y de las corrientes de Foucault.

La parte práctica esta consagrada al empleo de los transformadores, á su clasificación, al cálculo de un aparato, á las medidas de precaución y á la descripción de los principales tipos de transformadores de corrientes monofásicas ó polifásicas.

DUMONT G., Ingénieur des arts et manufactures, Vice-Président de la Société des Ingénieurs civils.—ÉLECTROMOTEURS ET LEURS APPLICATIONS.—1897. 183 pp. 43 figs.

El autor examina primero los diversos síntomas de distribución que se usan en los talleres para la transmisión de la energía. La segunda parte está consagrada á los electromotores de corriente continua y de corriente alternativa. La tercera parte se ocupa de los diversos sistemas de transmisiones eléctricas. Las dos últimas partes contienen juiciosas consideraciones acerca de las transmisiones eléctricas comparadas con las mecánicas y una revista de las principales aplicaciones de los electromotores, terminando con la bibliografía.

MINET (A.) Ingénieur, directeur du journal *l'Électrochimie*.—L'ÉLECTROMETALLURGIE. Voie humide et voie sèche. Phénomènes électro-thermiques.—1897. 195 pp.

Principia con algunas definiciones de importancia, siguiendo con las leyes generales de la Electrolisis. Después está dividida la obrita en dos partes: Electrometalurgía por vía húmeda; Electrometalurgía por vía seca.

Puede decirse que el autor da en su libro una idea justa del estado actual de ramo tan importante.

CANTIDADES DE LLUVIA

TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES EN CHIHUAHUA

Según

EL Sr. D. JUAN POTTS

DE 1843 á 1846.

Lat. N. 28° 39'. Altura absoluta 1414 m.

	1843	1844	1845	1846
	mm	mm	mm	mm
Enero	4.32	2.29	0.00	0.00
Febrero	0.00	66.29	4.83	19.05
Marzo	0.51	0.00	19.30	23.11
Abril	0.00	0.00	0.00	0.00
Mayo	1.78	0.00	0.00	22.86
Junio	21.08	52.07	32.51	51.05
Julio	196.34	212.60	240.03	224.28
Agosto	160.78	145.54	152.91	158.65
Septiembre	92.96	154.94	150.62	153.16
Octubre	0.00	50.80	28.96	77.98
Noviembre	85.09	0.00	1.78	0.00
Diciembre	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES	562.86	684.53	630.94	730.14
Temperatura media anual á 9 a. m.	19°9	19°3	19°3	20°4

Presión barométrica media..... 647mm69

CANTIDADES DE LLUVIA

EN LA CASA Nº 34 DE LA 4ª CALLE DE LA MAGNOLIA

(Colonia de Guerrero)

DURANTE EL AÑO DE 1896.

	Lluvia en la calle de la Magnolia.		Lluvia en el Observatorio Meteorológico Central.
Enero	0.5		0.4
Febrero	0.0		1.0
Marzo	0.0		1.0
Abril	0.0		18.3
Mayo	12.5		12.0
Junio	13.5		29.7
Julio	70.5		99.5
Agosto	33.5		64.9
Septiembre	44.5		84.4
Octubre	61.0		105.0
Noviembre	21.5		20.2
Diciembre	25.0		15.6
	283.5		452.0

Como se ve, la lluvia caída en el rumbo NW. de la ciudad es mucho menor que la recogida en el Observatorio Central, pues hay una diferencia total en el año de — 168^{mm}5

México, Enero de 1897.

MANUEL TÉLLEZ PIZARRO.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en varias localidades de la República Mexicana, durante el año de 1895,

FORMADO POR RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN, M. S. A.

MESES.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media	NUBES.		Viento dominante y velocidad media		Lluvia total
		Media.	Máxima.	Mínima		Cantidad media.	Dirección dominante.			
	mm									mm
Guanajuato...	601.47	18°.6	33°.3	2°.2	18	4.0	NE	SSW	1.8	576.2
Jalapa.....	648.92	17.5	32.0	1.0	82	--	----	NNW	1.8	1300.6
León.....	617.04	18.7	33.1	0.0	47	4.4	SW	SW	0.1	531.3
Mazatlán.....	759.95	24.9	32.8	13.8	77	3.4	SW	NW	1.4	1088.5
Mérida.....	760.75	25.8	39.8	8.8	71	4.7	SE	NE	1.8	744.0
México.....	586.00	15.7	29.4	0.5	57	5.0	NE	N	1.0	559.1
Morelia.....	608.53	16.6	31.0	3.0	63	4.9	W	SSW	1.5	837.2
Oaxaca.....	637.71	20.8	34.3	4.0	61	4.4	E	W	1.4	713.3
Pachuca.....	573.80	14.4	26.8	0.2	59	3.7	NE	NNE	3.4	275.9
Puebla.....	592.96	15.9	28.8	0.5	60	4.5	N	NE	1.7	598.1

Las alturas en metros sobre el nivel del mar, de las localidades que contiene este cuadro son: Guanajuato 2,060.8; Jalapa 1450; León 1808.6; Mazatlán 7.5; Mérida 15.3; México 2277.5; Morelia 1951; Oaxaca 1574.1; Pachuca 2425; Puebla (Colegio del Estado) 2169.6.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 9-10. 1896-97.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Abril 4 de 1897.

Presidencia del Sr. Dr. Daniel Vergara Lope.

Sesión dedicada á la memoria del sabio geólogo é ingeniero

D. José María Bustamante.

El Secretario perpetuo R. Aguilar hizo una corta narración de los relevantes méritos de Bustamante. Nació en Guanajuato y murió en 1824 á la temprana edad de 36 años, y se hizo notable como físico, como astrónomo, como geólogo y como minero; inventó un termómetro para medir alturas y un aereómetro; perfeccionó de una manera notable el teodolito y descubrió una especie mineral de manganeso, á la cual el mineralogista francés Brongniart le puso el nombre de *Bustamancia.*

Trabajos.—Dr. D. Vergara Lope. *Medida de la tensión sanguínea en el perro* (continuación).

Dr. E. Armendaris. *Nota acerca del ureómetro de Cavazzani.*

R. Aguilar. *Cuadros climatológicos comparados* (continuación).

Dr. A. Dugès. *Contribución á la anatomía de la Hatteria.* (Vease *Memorias* t. X, p. 393.)

Prof. A. L. Herrera. *Origen de la membrana celular.*

T. L. Laguerenne. *Apuntes acerca de concentración de minerales de oro y plata.* (Véase *Memorias* t. X, p. 293)

M. Torres Torija. *Determinación de alturas por medio del barómetro* (conclusión).

Dr. F. F. Villaseñor. *Conclusiones generales del estudio de la Contrayerba blanca* (Psoralea pentaphyla) *y su alcaloide* (continuación).

El Sr. Dr. Vergara Lope presentó los pliegos que están ya impresos de la obra *L'Atmosphère des altitudes et le bienêtre de l'homme* que escribió en unión del Sr. Prof. A. L. Herrera, y que obtuvo premio por el Instituto Smithsoniano de Wáshington en el Concurso Hodgkins.

Donaciones.—Se dió cuenta con las donaciones hechas á la Biblioteca por varios socios. El Sr. Ing. Joaquín de Mendizábal regaló el importe de la encuadernación de 80 tomos.

El Sr. Adolfo Dollero obsequió una colección de 50 ejemplares de minerales.

Nombramientos.—Socios honorarios:

Dr. E. Duclaux y Dr. G. Roux, Director y Subdirector del Instituto Pasteur.—París.

Mayo 2 de 1897.

Presidencia del Sr. Dr. Daniel Vergara Lope.

Se dedicó la sesión á honrar al ilustre

Dr. D. Pedro Escobedo.

El Sr. Dr. Ricardo E. Cicero, hizo el elogio de dicho sabio.

Trabajos.—Prof. M. Lozano y Castro. *Empleo del reactivo de Nessler en el reconocimiento de los pescados.*

Dr. R. E. Cicero. *La balneoterapia en dermatología.* (Véase *Memorias* t. X, p. 375.)

J. Galindo y Villa. *Apuntes de órdenes clásicos y composición de Arquitectura.*

J. Galindo y Villa. *Apuntes epigráficos de la Ciudad de Morelía.* (Véase *Memorias* t. X, p. 335).

Joaquín de Mendizábal. *La division décimale de la circonférence et du temps.* (Véase *Memorias*, t. X, p. 285).

M. Moreno y Anda. *El departamento cronográfico del Observatorio Nacional.*

C. Mottl. *Observaciones séismicas* en Orizaba.

NECROLOGÍA.—El Presidente comunicó la sensible muerte del insigne sabio francés Antonio d'Abbadie, miembro honorario de la Sociedad.

DONACIONES.—El Secretario perpetuo presentó la fotografía de los colores y las microfotografías regaladas por los Sres. Augusto y Luis Lumière, de Lyon, socios honorarios.

Presentó asimismo las láminas del Atlas de la Luna del Observatorio Lick y las donaciones de los socios Mendizábal, Vergara Lope, Oropesa y Aguilar, de la Universidad de Lyon, del Departamento de Historia Natural del Museo Británico y de la Librería Gauthier-Villars.

JUNIO 6 DE 1897.

Presidencia del Sr. Dr. Daniel Vergara Lope.

Consagrada á la memoria de

Fray Pedro de Gante.

El socio Ing. J. Galindo y Villa, hizo un notable elogio de tan distinguido filántropo.

TRABAJOS.—Dr. R. E. Cicero. *La balneoterapia en dermatología* (conclusión).

Dr. J. G. Cosío. *Nota descriptiva de la cascada de Basasiachic* (Chihuahua).

Dr. A. Dugès. *Influencia del medio ambiente sobre la readaptación.*

C. Mottl. *Observaciones séismicas en Orizaba.*

G. M. Oropesa. *El río de Necaxa y sus caidas de la Ventana y de Ixtlamaca.*

L. G. Seurat. *Note sur la résistance à la sécheresse de quelques animaux.* (Véase *Memorias*, t. X, p. 397).

L. G. Seurat. *Note sur le dimorphisme staminal du Solanum Cornutum.*

P. C. Sánchez. *Movimientos orogénicos. Manera de interpretar la naturaleza de los esfuerzos.*

POSTULACIONES.—Para socios honorarios:

Dr. Laskowski, Profs. J. Le Conte y J. Marcou.

El Secretario anual.
G. M. OROPESA.

BIBLIOGRAFIA.

INSTITUTO GEOLÓGICO DE MÉXICO.—Director José G. Aguilera. BOLETÍN. Núms. 7, 8 y 9. EL MINERAL DE PACHUCA.—México, Secretaría de Fomento. 1897. 4° 183 p. y láminas.

Este tomo contiene después de un Prólogo por el Director, una reseña histórica por los Sres. P. C. Sánchez, M. Rangel é I. O. González; Fisiografía de la Sierra de Pachuca y su Geología general por los Sres. J. G. Aguilera y E. Ordóñez, las Vetas por los mismos; Sistema de fracturas por P. C. Sánchez; Descripción de las rocas por E. Ordóñez; Explotación de las

minas por M. Rangel; Maquinaria de desagüe por P. C. Sánchez, y Metalurgia por P. C. Sánchez, C. Castro y M. Rangel.

Va acompañado de seis láminas y los planos siguientes: Plano topográfico de una parte de la Sierra de Pachuca levantado por la Comisión Científica del Valle, 1865, publicado en 1897 (1 : 40,000).—Plano topográfico del Mineral de Pachuca con el sistema de vetas (1 : 10,000).—Plano de las pertenencias mineras del Distrito de Pachuca (1 : 20,000).—Corte de las vetas según el plano de mayor pendiente.—Proyección general horizontal de las labores en las vetas de las principales Minas de Pachuca (1 : 5,000).—Proyección vertical de las labores de las principales Minas (1 : 5,000).—Corte de Pachuca á Real del Monte, en dirección W.—E. sobre las vetas de Analcos y Vizcaína, mostrando los trabajos de la Compañía de Real del Monte y Pachuca.—Plano de la Hacienda de Guadalupe (1 : 2,000).

Como se podrá comprender, es una monografía interesante y completa relativa á una de nuestros centros mineros más notables.

THÉORIE ET PRATIQUE DE LA TREMPE DE L'ACIER par FRIDOLIN REISER, Directeur de l'Aciérie de Kapfenberg, Société Böhler Frères et Cie. 2me. edition. Traduit de l'allemand par BARBARY DE LANGLADE, ancien élève de l'École Polytechnique, Ingénieur civil des mines, Maite de Forges.—Paris, *Librairie Polytechnique Baudry et Cie.* 1897. 8° 186 p. Prix, relié, 7 fr. 50.

Esta obra llena una necesidad inmensa en su importante ramo, pues la mayor parte de las obras técnicas tratan el asunto de una manera sucinta. La presente obra contiene detalles muy interesantes, relativos al temple del fierro y del acero, que desempeña un papel de consideración en muchas industrias.

Las materias tratadas son las siguientes: El acero, definición, clasificación. Propiedades químicas y físicas. Denominación de los aceros. Ensayes. Temple del acero. Investigación de las causas de fracaso en el temple. Regeneración ó mejora-

miento del acero alterado por el fuego. Arte de soldar el acero. Mejoramiento de las piezas de acero en las máquinas y en las construcciones.

PROCEEDINGS OF THE CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES. Third Series.—San Francisco.

La Academia de California ha comenzado la publicación de la tercera serie de sus trabajos bajo una nueva forma, en muy buen papel y con excelentes ilustraciones. Las memorias aparecerán divididas en las secciones: Geología, Botánica, Zoología, y ciencias Físico-matemáticas.

Las publicadas hasta la fecha son las siguientes:

Geology. Vol. I. N° 1. *The Geology of Santa Catalina Island* by Wm. Sidney Tangier Smith. 3 pl. (Feb. 4, 1897) 71 p.—N° 2. *The submerged valleys of the coast of California, U. S. A., and of Lower California, Mexico*, by G. Davidson. 9 pl.

Botany. Vol. I. N° 1. *A morphological study of* Naias *and* Zannichellia by D. H. Campbell. 5 pl. (June 5, 1897). 70 p.

Zoology Vol. I. N° 1. *Plasmocytes; The Survival of the Centrosomes and Archoplasm of the Nucleated Erythrocytes, as Free and Independent elements in the blood of* Batrachoseps attenuatus, Esch., by G. Eisen. 2 pl. (April 1, 1897). 72 p.—N° 2. Diemyctylus torosus, Esch. *The life-history and habits of the Pacific coast newt*, by Wm. E. Ritter. 1 pl. (January 18, 1897), p. 73–114.—N° 3. *Scientific names of Latin and Greek derivation*, by Wm. Miller. (April 10, 1897), p. 115–143.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8°, cada tomo 2 fr. 50.

VALLIER E., Chef d'Artillerie, Correspondant de l'Institut.—CUIRASSÉS ET RROJECTILES DE MARINE. 1897. 188 p.

En esta obrita el autor describe minuciosamente los acora-

zados, estudia los proyectiles destinados á atacarlos y su empleo: da las fórmulas relativas á las perforaciones y una nueva teoría para apreciar los efectos de los explosivos. En seguida se ocupa de las placas Harvey y de los perfeccionamientos hechos á la metalurgia de las placas y á la fabricación de proyectiles, y al fin se halla un capítulo con las conclusiones acerca de las condiciones del combate, con interesantes tablas numéricas relativas al armamento de las diversas potencias.

RED METEOROLÓGICA EN EL ESTADO DE MÉXICO.

El progresista Gobierno de esa entidad federativa ha aprobado la instalación de varias estaciones meteorológicas de segundo orden en las cabeceras de sus distritos y además varias estaciones termométricas y pluviométricas en otras localidades del Estado, las cuales estarán servidas por los directores y ayudantes de las Escuelas. Todas esas estaciones tendrán por centro el Observatorio que ha quedado perfectamente reorganizado en el Instituto Científico y literario de Toluca, que está dotado ya de buenos instrumentos y con el personal idóneo necesario. El Observatorio central del Estado publicará quincenalmente un Boletín con el resultado de los trabajos de las estaciones, las cuales muy en breve comenzarán á funcionar.

El ilustrado Gobierno del referido Estado y las personas que han tomado parte en esta notable mejora son dignos de las más calurosas y sinceras felicitaciones.

R. A.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en varias localidades de la República Mexicana, durante el año de 1895,

FORMADO POR RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN, M. S. A.

(Concluye. Véase *Revista*, p. 72.)

Localidades	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media		Lluvia total
		Media.	Máxima.	Mínima		Cantidad media.	Dirección dominante.			
	mm	°	°	°						mm
Puebla.....	593.50	17.2	33.0	3.1	60	3.7	SE	E	1.2	688.1
Querétaro....	614.29	18 3	32.3	0.5	59	3.7	....	E	1.1	252.7
Real del Monte	548.33	13.0	26.8	—0.2	..	..	....	....	..	621.1
Saltillo.....	631.17	17.6	32.0	—11.0	72	3.2	N	NE	1.5	596.0
S. Luis Potosí.	613.08	17.7	31.8	—3.3	59	4.1	W	E	0.5	285.7
Tacubaya	583.51	14.8	26.9	—3.0	61	4.4	....	NW	..	627.8
Toluca.....	556.40	12.7	27.5	—4.2	59	4.4	SE	WSW	2.6	664 5
Zacatecas	572.52	15.6	32.2	—7.2	55	3.6	SE	SW	2.4	271.8

Las alturas en metros sobre el nivel del mar, de las localidades que contiene este cuadro son: Puebla (Colegio Católico) 2167.7; Querétaro 1850.0; Real del Monte 2772.2; Saltillo 1638.8; S. Luis Potosí 1890.3; Tacubaya 2322.6; Toluca 2625.0; Zacatecas 2496.0.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 11-12. 1896-97.

BIBLIOGRAFIA.

RECUEIL DES LOIS DE LA BIOLOGIE GÉNÉRALE par A. L. HERRERA, ancien président de la Société "Alzate," lauréat de l'Institut Smithsonien. México, Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento, 1897.

Estas leyes fueron presentadas por su autor en diversas sesiones de la Sociedad "Alzate." Son más de 400 y están comprendidas en un folleto de 143 páginas. El autor señala 11 leyes fundamentales y enumera las demás según un orden riguroso. Aquellas son: cronológica, de la unidad, de la vida celular, de la finalidad particular, de la diferenciación, de la variabilidad, de la adaptación, de la selección, de la distribución, de la lucha por la vida, de la evolución.

Es un resumen de las obras de Wallace, Haeckel, Darwin, Bernard, Milne-Edwards, Cuénot, etc.

En esta obra puede encontrarse, en resumen, todo lo que se sabe de biología, y no se extraviará el lector con las discusiones las teorías vacilantes, las hipótesis nebulosas de la escuela decadente.

Los profesores de Historia Natural en ninguna otra fuente hallarán más fáciles datos para ilustrar sus enseñanzas sin la fatiga de leer ciertas obras muy voluminosas.

En Europa no hay un código semejante. México lo ha producido. Por fin háse reducido á leyes breves, concisas, severas, todo cuanto se sabe de las grandes cosas de la zoología y la botánica general.

LES DIAMANTS DU CAP. Historique. Organisation financière et commerciale. Géologie. Mode d'exploitation et de traitement. Comparaison avec les gisements du Brésil, de l'Inde, de Bornéo et d'Australie par L. DE LAUNAY, Ingénieur au Corps des Mines, Professeur à l'École Supérieure des Mines.— Paris, *Libraire Polytechnique, Baudry et Cie.* 1897. 8° 226 p. 49 fig. (10 fr. relié).

El autor de este importante libro lo ha escrito después de un viaje á las regiones de que se ocupa, donde visitó sus afamadas minas, hizo investigaciones geológicas y recogió gran cantidad de datos económicos é industriales. Su obra, por consiguiente, está escrita con los frutos de esos viajes y estudios y está llena de interés.

Comienza por hacer una reseña histórica y trata en seguida de la organización comercial actual de la industria del diamante en el Cabo de Buena Esperanza; las diversas minas de esa región han producido desde 1867 á 1896 un total de 11,500 kg. de diamantes que representan un valor de 360 millones de pesos en oro. Se ocupa después de la geología de los yacimientos, dando detalles de las rocas de las formaciones estudiadas, los minerales que se encuentran asociados, la repartición de los diamantes, etc. Trata á continuación de la explotación de las minas, describiendo los sistemas antiguos y los modernos con indicaciones de la extracción, ventilación, gastos, etc., ocupándose seguidamente del tratamiento de los minerales. Habla después del personal obrero y de las precauciones que se han tomado para evitar los robos de diamantes.

Además de las minas africanas se ocupa el autor someramente de las del Brasil, la India, Borneo y Australia.

Termina con diversas conclusiones geológicas respecto á la formación del diamante en la región citada, así como de su reproducción sintética.

INTRODUCTION Á LA GÉOMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE suivant la méthode de H. Grassmann, par C. BURALI-FORTI, Professeur à l'Académie Militaire de Turin.—Paris, *Gauthiers-Villars et Fils*. 1897. 8º 165 p. 4 fr. 50 c.

Este libro contiene una breve exposición del *Cálculo geométrico* y varias de sus aplicaciones á la *Geometría diferencial elemental*.

El cálculo geométrico adivinado por Leibniz ha producido posteriormente grandes resultados. Vessel, Möbius, Bellavitis, Hamilton, Grassmann y Peano han publicado sucesivamente interesantes trabajos dando métodos para el cálculo geométrico.

La obrita que ahora anunciamos es de grande utilidad, pues da á conocer ampliamente el método de Grassmann, para su aplicación á todas las partes de la Matemática. Los estudiantes y Profesores encontrarán en ese método un poderoso medio de cálculo y tendrán también la manera de aplicarlo á cuestiones de Geometría diferencial superior.

Consta el tomo de tres capítulos que se ocupan de las materias siguientes:

I. Las formas geométricas. Definiciones y reglas de cálculo. Vectores y sus productos. Reducción de las formas. Productos regresivos. Coordenadas.—*II. Formas variables.* Derivadas. Líneas y envolventes. Superficies regladas. Fórmulas de Frenet.—*III. Aplicaciones.* Hélice. Superficies regladas relativas á una curva. Trayectorias ortogonales. Curvas de Bertrand.—*Notas:* Formas funciones de dos ó de varias variables; Plano tangente; Parámetro diferencial de primer orden; Coordenadas curvilíneas.

CH. DE LAHARPE. NOTES ET FORMULES DE L'INGÉNIEUR, DU CONSTRUCTEUR-MÉCANICIEN ET DE L'ELECTRICIEN. Par un Comité d'Ingénieurs, sous la direcction de L. A. Barré et Ch. Vigreux, avec la collaboration de MM. Bouquet, Barré, Campredon, De Grobert, Fernbach, Laborde, Loppé, Martin, Milandre, Svilokossitch. — 11e édition. — Paris, *E. Bernard et Cie*, éditeurs, 53 ter, Quai des Grands-Augustins, 1897. 11 fr.

La nueva edición de esta obra ha sido cuidadosamente revisada, corregida y aumentada de una manera considerable; en un grueso tomo de más de 1,300 páginas con cerca de 1,000 figuras. Puede decirse que en ella se hallan datos para toda clase de personas que se dedican á construcciones, industrias, etc. Además de todas las correcciones y amplificaciones que en gran numero se notan en esta edición debemos llamar la atención respecto á la manera tan cómoda para obtener ese ejemplar y es que *las personas que tengan alguna de las ediciones anteriores pueden enviarla acompañada de 5 fr. y recibirán en cambio la 11ª edición.*

Para dar una idea de la singular importancia de la obra y de los numerosos asuntos de que se ocupa, nada mejor podemos hacer que extractar el índice de sus materias.

Tablas de cuadrados, raíces, factores, etc., etc. Geometría plana, Trigonometría, Algebra, Mecánica, Frotamiento, Resistencia de materiales, Piezas de las máquinas, Ruedas de fricción y de engrane, Tubería, Hidráulica, Gases, Calor, Calderas y máquinas de vapor, Distribución, Bombas, Distribución de agua, Aparatos para elevar, Molinos, Alumbrado, Motores de gas y de petróleo, Aire comprimido y enrarecido, Calentamiento y ventilación, Puentes, Construcciones, Fabricación del papel y de la cerveza, Destilación, Azucarería.—*Metalurgía:* Datos y tablas, hornos altos, fabricación del fierro colado, del acero, pudlage, productos diversos, propiedades físicas y mecánicas, etc. *Ferrocarriles y tracción:* Ferrocarriles, vía, material rodante, tranvias, coches automóviles. Sondeos, Geología. Pesos y Medidas de todos los paises.—*Balística. Construcción de los obuses:* Pól-

voras y explosivos, Balística interior, exterior y experimental. —*Electricidad.* Unidades y fenómenos generales; producción y utilización de las corrientes continuas; alumbrado eléctrico; constantes y datos numéricos. Patentes de invención.

Acerca de todas las materias enumeradas incluye gran acopio de Tablas, datos, constantes, fórmulas, etc. y termina con un utilísimo *Vocabulario técnico en tres idiomas:* francés—inglés—alemán; inglés-francés y alemán-francés. Contiene al fin un índice alfabético y de materias.

E. SÉRAFON. LES TRAMWAYS, LES CHEMINS DE FER SUR ROUTES, LES AUTOMOVILES ET LES CHEMINS DE FER DE MONTAIGNE A CRÉMAILLERE.—Nouvelle édition complétement refondue par H. DE GRAFFIGNY, Ingénieur civil, Directeur de la "Petite Encyclopédie électro-mécanique" et J.-B. DUMAS, Conducteur principal au Service Municipal des Travaux de Paris, en retraite.—Paris, *E. Bernard et Cie.*, éditeurs. 1898. 1 vol. 8º 576 pages, fig. 20 fr.

Una obra como la presente, que se refiere á un asunto que ha llegado á un grado de progreso tan notable, está llamada á ser de poderosa ayuda á todos los Ingenieros, Profesores ó estudiantes que la consulten. Nada han omitido los editores de esta nueva edición para ponerla al corriente de los más importantes adelantos en su ramo, y puede asegurarse que el libro sin ser voluminoso y por consiguiente de precio moderado, contiene cuanto se pueda desear en su clase.

No vacilamos en aplaudir sinceramente la publicación de esta nueva edición arreglada por dos notables y hábiles ingenieros; no omitiríamos toda clase de encomio acerca de tan importante obra.

Véase en seguida los asuntos de que trata y se comprenderá fácilmente que nuestra recomendación es justa.

Primera parte. Tranvías.—La vía. Historia de las tranvías; definición general de las vías; los diferentes sistemas de vías extranjeras; las vías actuales de tranvías; pavimento de las

vías, establecimiento de las líneas y de las vías.—Material y tracción. Los coches de las Compañías de tranvías de Francia y del extranjero; la tracción por caballos y los depósitos de tranvías; generalidades acerca de la tracción mecánica, de la de vapor, por aire comprimido, eléctrica por conductores áereos, subterráneos y acumuladores, de gas, y diversos; tranvías funiculares en Francia y en el extranjero; explotación de las líneas de tranvías de tracción animal y mecánica.

Segunda parte. Ferrocarriles en los caminos. Construcciones y material; las locomotoras; tracción mecánica sobre caminos ordinarios, carruajes automóviles de paseo. Ferrocarriles de montaña, de cremallera.

Apéndice. Leyes y decretos relativos á tranvías, etc.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8º, cada tomo 2 fr. 50.

MINET (ADOLPHE), Ingénieur, Directeur, du journal *L'Électrochimie*.—LES FOURS ÉLECTRIQUES ET LEURS APPLICATIONS. 1897. 178 p.

Esta obrita, enteramente de actualidad, completa la del mismo autor intitulada *L'Électrométallurgie*. Es una reseña completa de todos los aparatos en los que, por medio de la electricidad, se desarrolla calor, desde los más simples hasta los hornos que elevan la temperatura á muy cerca de 4,000º.

La primera parte estudia los trabajos caloríficos de la corriente y da la descripción de los aparatos para calentar aplicados á usos domésticos; la segunda trata del arco voltaico y de los carbones eléctricos; en la tercera describe la multitud de hornos eléctricos inventados y que han sido aplicados á la electro-metalurgía del aluminio y de los metales alcalino y alcalino-terrosos, á la fusión y reducción de minerales y á la fabricación de carburos metálicos. Por fin la cuarta parte se ocupa del carburo de calcio y de la acetilena.

INDICE DE LA REVISTA.

1896-1897.

Table des matières de la Revue.

Págs.

Actas de las sesiones de la Sociedad. *(Comptes-rendus des séances.)* Julio 1895 á Junio de 1897. ..... 9, 41, 57 y 73

Aguilar y Santillán (R.)—Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la República (1895) *(Observations météorologiques)*, 72 y 80

Herrera (A. L.)—Contestación á la carta del Sr. F. V. Coville refutando sus apreciaciones inexactas acerca de los botánicos mexicanos. *(Une répense à M. F. V. Coville.)* 50

Mendizábal Tamborrel (J. de)—Questionnaire pour la réforme du Calendrier 54

Museum (The) of the future. 1

Potts (J.)—Lluvia y temperatura en Chihuahua de 1843 á 1846. *(Pluie et température à Chihuahua.)* 70

Red meteorológica en el Estado de México. *(Réseau météorologique dans l'État de Mexico.)* 79

Red termométrica en el Estado de Coahuila. *(Réseau thermométrique dans l'État de Coahuila.)* 53

Téllez Pizarro (M.)—Lluvia en la calle de la Magnolia (México) 1896. *(Pluie dans la rue de la Magnolia)* 71

BIBLIOGRAFÍA.

Annuaire de l'Observatoire de Montsouris, 1897. 33

Annuaire du Bureau des Longitudes, 1897. 33

Baillaud. Cours d'Astronomie 4

Boletín del Instituto Geológico de México ..... 37 y 76

Borchers. Traité d'Électrométallurgie 6

Burali-Forti. Introduction à la Géométrie différentielle 83

De Laharpe, Barre & Vigreux. Notes et formules de l'ingénieur, du constructeur-mecanicien et de l'électricien 84

Págs.

De Launay. Les diamants du Cap 82
Ebert. Guide pour le soufflage du verre 32
Faye. Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. 66
Ferrière. La cause première d'après les données expérimentales 48
Galois. Œuvres mathématiques 64
Gaudry. Essai de Paléontologie Philosophique 29
Herrera. Recueil des lois de la Biologie générale 81
Honoré. El Sol 67
Lacroix. Minéralogie de la France et de ses Colonies 36
Majlert. Essai sur les éléments de la Mécanique des particules 63
Maréchal. Les Tramways Électriques 5
Mendizábal. Aritmética 62
Petersen. Théorie des équations algébraiques 32
Proceedings of the California Academy of Sciences. 3d. series 78
Raffy. Leçons sur les applications géométriques de l'Analyse 31
Reiser. Théorie et pratique de la trempe de l'acier 77
Sauvage. La Machine à vapeur 6
See. Researches on the Evolution of the Stellar Systems. I 46
Sérafon, Graffigny & Dumas. Les tramways, les chemins de fer sur routes, les automoviles et les chemins de fer de montaigne à crémaillère. 85
Tarr. First Book of Physical Geography 65
——— Elementary Geology 66
Witz. Cours supérieur de Manipulations de Physique 64

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Ariès. Chaleur et Énergie 34
Dumont. Électromoteur et leurs applications 69
Fabry. Les piles électriques 49
Henriet. Les gaz de l'atmosphère 50
Lefévre. L'Éclairage électrique 35
——— Éclairage aux gaz, aux huiles, aux acides gras 35
Loppé. Accumulateurs électriques 35
——— Les Transformateurs de tension à courants alternatifs 68
Minet. Électrométallurgie 69
——— Les fours électriques 86
Urbain. Les succédanés du chiffon en papeterie 36
Vallier. Cuirassés et projectiles de Marine 79

Indice del tomo X de las Memorias.

Table des matières du tome X des Mémoires.

Páginas.

Aguilera (José G.) y Ordóñez (Ezequiel).

Las fumarolas del Popocatépetl. *(Les solfatares du Popocatépetl)*..... 185
(Véase Ordóñez).

Angeles (Felipe).

Fórmulas relativas á las velocidades y presiones en las armas. *(Formules sur les vitesses et les pressions dans les armes)*..... 433

Cicero (Ricardo E).

La noción de especie en Historia Natural. *(La notion d'espèce en Histoire Naturelle)*..... 79
La balneoterapia en dermatología. *(La balnéothérapie en dermatologie)* 375

Cosío (Joaquín G.)

Influencia nerviosa en las enfermedades. *(Influence nerveuse dans les maladies)*..... 135

Cuénot (L.)

La saignée réflexe chez les insects..... 39

Díaz Rivero (Francisco.)

Las medidas geodésicas y las bases inferidas de observaciones astronómicas. *(Les mesures géodésiques et les bases déterminées par observations astronomiques* (Planche I.)..... 115

Páginas

Dugés (Alfredo.)

Fisiología *(Physiologie)* 161
Influencia del medio ambiente sobre la readaptación *(Influence du milieu sur la "réadaptation")* 341
Contribución á la anatomía de la *Hatteria*. (lám. XXIV). *Contribution à l'anatomie de Hatteria*). *(pl. XXIV)* 393

Galindo y Villa (Jesús).

El Códice Ritual Vaticano núm. 3773. (*Le Codex Ritual Vatican num. 3773*) 147
El Códice de la Biblioteca del Cuerpo legislativo de Francia. (*Le Codex de la Bibliothèque du Corps Legislatif de France*) 157
Introducción á unos apuntes de órdenes clásicos y composición de Arquitectura. (*Notes sur les ordres classiques de composition et d'Architecture*) 215
Apuntes epigráficos de la ciudad de Morelia. (*Épigraphie de la ville de Morelia*) 335

Herrera (Alfonso L.)

La Zoologie de l'Avenir. Les explorateurs. 5
Los infusorios artificiales. Explicación del movimiento vibrátil. (*Los infusoires artificiels. Explication du mouvement vibratil*) 321
La Zoologie de l'Avenir. L'Expérimentation. (Pl. XX) 343
Véase Vergara Lope.

Laguerenne (Teodoro L.)

Apuntes acerca de concentración de minerales de oro y plata (*La concentration des minéraux d'or et d'argent*) 293

Landero (Carlos F. de).

Análisis del oro nativo argentífero de los placeres del Alamo (Baja California). (*Analyse de l'or natif argentifère des gisements de l'Alamo, B. C.*) 75

León (Nicolás).

Un nuevo documento geroglífico Maya (lám. XXI). (*Un nouveau document hiéroglyphique des Maya*). *(pl. XXI)* 355

Mendizábal y Tamborrel (Joaquín de)

Descripción de un Microscopio para la observación de cuerpos opacos y de un Omnitaquímetro. (*Microscope pour l'observation des corps opaques et Omnitaquimètre*). *(Planche III)* 165

Páginas.

La division décimale de la circonférence et du temps. 285
Modificación á algunos aparatos de Física (lám. XXIII). (*Modification dans quelques appareils de Physique*). (*pl. XXIII*) 387

Mendizábal y Tamborrel (José de).

Evolución topográfica de la ciudad de Guadalajara. (láms. IV á XVII). (*L'évolution topographique de la ville de Guadalajara*) (*pl. IV á XVII*). 201

Moreno y Anda (Manuel).

Observaciones de inclinación de la aguja magnética ejecutadas en el Observatorio de Tacubaya, 1890 y 1891. (*Observations d'inclinaison magnétique faites à Tacubaya*). 189
Datos relativos á la temperatura de los vegetales. (*Sur la température des végétaux*). 411

Mottl (Carlos).

Observaciones séismicas en Orizaba (1894). (*Observations sismiques*) .. 241

Ordóñez (Ezequiel).

Las rocas del Mineral de San José de Gracia (Sinaloa). (*Les roches du Minéral de S. José de Gracia*). 89
(Véase Aguilera)

Oropesa (Gabriel M.)

Levantamiento topográfico de la ciudad de México por la Comisión del Saneamiento de la ciudad. (lám. XXII). (*Levée topographique de la ville de Mexico par la Commission d'Assainissement*). (*pl. XXII*)... 359

Sánchez (Pedro C).

Movimientos orogénicos. Modo de interpretar la naturaleza de los esfuerzos. (*Mouvements orogéniques. Moyen d'interpreter la nature des efforts*) 401

Seurat (L. Gaston).

Note sur la résistance á l'asphyxie des grains du *Polygonum persicaria*. 183
Étude de la transpiration des plantes à Mexico. 305
Note sur la résistance à la sécheresse de quelques animaux des fossés de Mexico 397

Solórzano y Arriaga (Francisco).

Breves consideraciones acerca del jarabe de yoduro de fierro. (*Sur le sirop d'iodure de fer*) 311

Páginas

Torres Torija (Manuel).

Conocimientos matemáticos de las abejas. (*Connaissances mathématiques des abeilles*) (*Planche A*) 123

Uribe Troncoso (Manuel).

Démonstration pratique de la théorie de la Skiascopie ou Coreskiascopie. 61

Vergara Lope (Daniel).

La calorification dans les altitudes. Observations à la thèse inaugurale du Dr. T. Ortega. 49

De la tension du sang dans ses rapports avec la pression atmosphérique (pl. XVIII & XIX) 221

Aumento notable del peso del cuerpo en los enfermos anémicos y tuberculosos sometidos al tratamiento con el aire enrarecido. (*Augment notable du poids du corps des malades anémiques et tuberculeux soumis au traitement de l'air raréfié*) 301

Medida de la tensión sanguínea en el perro. (*Mesure de la tension du sang dans le chien*) 421

Vergara Lope (Daniel) y Herrera (Alfonso L).

L'air raréfié dans le traitement de la tuberculose. (Planche II) 95

Un caso de anemia de los mineros y tuberculosis incipiente curado con baños de aire enrarecido. (*Un cas d'anémie des mineurs et de tuberculose guérie avec les bains d'air raréfié*) 169

Villaseñor (Federico F).

Estudio físico-químico de la grasa del yoyote (*Thevetia yecotli*). (*Étude de physico-chimique de la graisse du yoyote*) 253

Fin del Indice del Tomo X de las Memorias.

Fin de la Table des matieres du tome X des Mémoires.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00304 8236